

Lasten johtajuus ja yhteistoiminnan muodot uudessa oppimisympäristössä

Helsingin yliopisto
Kasvatustieteellinen tiedekunta
Luokanopettajan koulutus
Pro gradu -tutkielma
Kasvatustiede
Tammikuu 2018
Jasmiina Korhonen

Ohjaajat: Kristiina Kumpulainen,
Antti Rajala & Anu Kajamaa



Tiedekunta - Fakultet - Faculty Kasvatustieteellinen tiedekunta		
Tekijä - Författare - Author Jasmiina Korhonen		
Työn nimi - Arbetets titel Lasten johtajuus ja yhteistoiminnan muodot uudessa oppimisympäristössä		
Title Children's leadership and forms of collaboration in a new learning environment		
Oppiaine - Läroämne - Subject Kasvatustiede		
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instructor Pro gradu -tutkielma / Kristiina Kumpulainen, Antti Rajala & Anu Kajamaa	Aika - Datum - Month and year Tammikuu 2018	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 80 s + 2 liitettä.
<p>Tiivistelmä - Referat - Abstract</p> <p>Tämä pro gradu -tutkielma tarkastelee johtajuuden rakentumista lasten yhteistoiminnassa. Aiemmat tutkimukset osoittavat, että johtajuus vaikuttaa keskeisesti ongelmanratkaisun prosesseihin ja lopputulemiin. Tästä huolimatta aiheesta on tutkittu vähän. Tutkimuksen teoreettisena viitekehyksenä käytetään Barronin (2003) jäsenystä, jossa ongelmanratkaisu jaetaan sisällön ulottuvuuteen ja relationaaliseen ulottuvuuteen.</p> <p>Tutkimusta ohjaavat seuraavat tutkimuskysymykset: Mitä johtajuustekojä lasten keskinäisessä työskentelyssä ilmenee? Minkälaisia yhteistoiminnan muotoja näihin johtajuustekoihin liittyy? Tutkimuksen aineisto on kerätty videoimalla 4. –6. -luokkalaisten lasten työskentelyä uudessa yhteistoiminnallisessa oppimisympäristössä. Tutkimuksessa analysoitiin viiden oppilasryhmän työskentelyä. Kussakin tutkitussa ryhmässä työskenteli neljä oppilasta. Johtajuutta tutkittiin nostamalla esiin työskentelyssä ilmenneitä johtajuustekojä. Analyysia jatkettiin tarkastelemalla yhteistoiminnan muotoja ja johtajuustekojen suhdetta näihin muotoihin.</p> <p>Tulosten perusteella suurin osa työskentelyssä ilmenneistä johtajuusteoista liittyi työn suunnitteluun ja organisointiin. Se, millä tavoin nämä johtajuusteot ilmaistiin, vaikutti yhteistoiminnan relationaalisen tilan hallintaan joko edistävasti tai sitä estävasti. Onnistuminen relationaalisen tilan hallinnassa näytti edistävän sisällöllistä onnistumista ongelmanratkaisutehtävässä. Ryhmien toiminnassa ilmeni lisäksi ideoiden hallintaan ja kehittelyyn liittyviä johtajuustekojä. Ne edistivät ongelmanratkaisun kehittymistä sisällön ulottuvuuden näkökulmasta. Niiden ilmeneminen vaikutti olevan yhteydessä vuorovaikutuksen vastavuoroisuuteen ja ryhmän jäsenten tasavertaisiin keskinäisiin suhteisiin. Vuorovaikutuksen vastavuoroisuutta ja ryhmän jäsenten symmetristä osallistumista säädeltiin monenlaisin johtajuusteoin. Osassa ryhmistä rakentui useampia rinnakkain toimivia johtajia. Rinnakkain ilmenneiden johtajuustekojen keskinäinen vastavuoroisuus näytti edistävän yhteistoimintaa ja jaetun ymmärryksen rakentamista.</p> <p>Johtajuus on merkittävä osa lasten ryhmätyöskentelyä. Toimiva johtajuus edellyttää toisinaan opettajan tukea. Tuen antamisessa on syytä hyödyntää huolella harkittuja opettajainterventioita.</p>		
Avainsanat - Nyckelord Lasten johtajuus, Yhteistoiminta		
Keywords Children's leadership, Collaboration		
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited Helsingin yliopiston kirjasto – Helda / E-thesis (opinnäytteet)		



Tiedekunta - Fakultet - Faculty Faculty of Educational Sciences		
Tekijä - Författare - Author Jasmiina Korhonen		
Työn nimi - Arbetets titel Lasten johtajuus ja yhteistoiminnan muodot uudessa oppimisympäristössä		
Title Children's leadership and forms of collaboration in a new learning environment		
Oppiaine - Läroämne - Subject Education		
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instructor Master's Thesis / Kristiina Kumpulainen, Antti Rajala & Anu Kajamaa	Aika - Datum - Month and year January 2018	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 80 pp. + 2 appendices
<p>Tiivistelmä - Referat - Abstract</p> <p>The aim of this study is to investigate emerging leadership in children's collaborative group work. Previous studies have shown that leadership pivotally affects the group process and its outcomes; however, the study of children's leadership has been limited. This study uses a theoretical framework based on Barron's (2003) model wherein problem solving is divided into content space and relational space.</p> <p>The research questions are: What kinds of leadership moves appear in children's work? What forms of collaboration are associated with these leadership moves? Data was gathered by videotaping children's work in a new collaborative learning environment. The analysis consisted of five collaborative groups working on a problem solving task. Four students worked in each group. Leadership was analyzed by identifying leadership moves in the children's work. The analysis continued by examining forms of collaboration and their relationship to leadership moves.</p> <p>The results indicate that most of the observed leadership moves concerned planning and organizing the group's work. The way in which these leadership moves were presented either advanced or inhibited the regulation of problem solving relational space. Successful regulation of relational space seemed to advance success in problem solving content space. Additionally, leadership moves that concerned the control and development of ideas could be detected in the children's work. These leadership moves advanced the development of problem solving content space. The appearance of these moves seemed to be connected to reciprocity of interaction and equal relationships between participants in the group. Reciprocity of interaction and symmetrical roles in the children's work were regulated by various leadership moves. In some groups, more than one leader emerged. Reciprocity of parallel leadership moves seemed to advance collaboration and the construction of shared meaning.</p> <p>Leadership is a pivotal part of children's collaborative work. Effective leadership sometimes requires support from a teacher. Carefully considered teacher interventions should be used to provide support for children's leadership.</p>		
Avainsanat - Nyckelord Lasten johtajuus, yhteistoiminta		
Keywords Children's leadership, collaboration		
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited Helsingin yliopiston kirjasto – Helda / E-thesis (opinnäytteet)		

Sisällys

1	JOHDANTO	1
2	LASTEN JOHTAJUUS	4
2.1	Johtajuuden dynaaminen luonne	4
2.2	Johtajuusteot	6
2.3	Johtajuustyylit	7
2.4	Lasten johtajuus yhteistoiminnallisessa ongelmanratkaisussa	9
3	YHTEISTOIMINTA	12
3.1	Koordinaatio ja jaetun ymmärryksen rakentaminen	12
3.2	Yhteistoiminnan kaksi ulottuvuutta	14
3.3	Yhteistoimintaa edistävät tekijät	16
3.3.1	Sisällön ulottuvuutta kehittävä jaetun ymmärryksen rakentaminen 16	
3.3.2	Ryhmän jäsenten keskinäiset suhteet	17
3.3.3	Vuorovaikutuksen vastavuoroisuus	18
3.3.4	Vuorovaikutuksen symmetrisyys	19
3.4	Yhteistoimintaa haastavat tekijät	20
3.4.1	Ryhmän jäsenten keskinäiset suhteet	20
3.4.2	Konfliktit	21
3.4.3	Relationaalisen ulottuvuuden tukemisen merkitys	22
4	TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	24
5	TUTKIMUSKOHDDE	25
5.1	Tutkittava koulu	25
5.2	FUSE-oppimisympäristö	26
5.2.1	FUSE:n ja opetussuunnitelmien tavoitteista	27
5.2.2	Työskentely oppimisympäristössä	28
5.2.3	Oppimistehtävät	29
6	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	30
6.1	Aineiston keruu	30
6.2	Aineiston analyysi	31
7	TUTKIMUSTULOKSET	34

8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTAA	67
8.1	Luotettavuus	67
8.2	Johtopäätökset	69
8.3	Lasten johtajuuden tutkimus uusissa oppimisympäristöissä	72
8.4	Jatkotutkimuskysymykset	74
	LÄHTEET	75
	LIITTEET	81
	LIITE 1: FUSE-HAASTEET	81
	LIITE 2: AINEISTOLUETTELO	84

1 Johdanto

Koulutusjärjestelmien tulee vastata ympäröivän maailman muutoksiin. Lasten on opittava tietoon ja teknologiaan liittyviä taitoja toimiakseen muuttuvassa yhteiskunnassa. (Griffin, Care & McGaw 2012, 2 & 7; POPS 2014, 18.) Nykyisten opetussuunnitelman perusteiden mukaan koulussa tulisi kehittää sellaisia oppimisympäristöjä ja työtapoja, jotka edistävät valmiuksia toimia joustavasti jatkuvasti muuttuvassa tietoyhteiskunnassa. Lasten tulisi oppia ajattelemaan luovasti, innovatiivisesti ja kriittisesti, ratkaisemaan erilaisia ongelmia sekä toimimaan yhteistoiminnallisesti. (POPS 2014, 20–24; Häkkinen ym. 2017, 28).

Tämä tutkimus on toteutettu uudentyyppisessä oppimisympäristössä, jonka keskeinen tavoite edistää edellä mainittujen taitojen toteutumista. Aineisto on kerätty Yhdysvalloissa kehitetyssä FUSE-nimisessä oppimisstudiossa. FUSE koostuu 24 haastesarjasta, joista kukin sisältää tasoittain eteneviä ongelmanratkaisutehtäviä (Stevens ym. 2016, 1025). FUSE on niin kutsuttu STEAM-oppimisympäristö, jolla tarkoitetaan tieteen, teknologian, tekniikan, taiteen ja matematiikan (*Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics*) yhdistämistä opetuksessa ja oppimisessa (Stevens ym. 2016, 1025). Oppimisympäristö on kuvattu tarkemmin luvussa viisi ja haasteet liitteessä 1.

Tutkimuksen tarkoitus on tutkia lasten ryhmätyöskentelyssä rakentuvaa johtajuutta. Johtajuutta on tutkittu luokkahuoneissa ja pienryhmissä vain vähän. Lasten pienryhmätyöskentelyssä ilmenevä ja työskentelyn aikana rakentuva johtajuus vaikuttaa ryhmissä kehittyviin ryhmäprosesseihin ja yhteistoiminnalliseen oppimiseen, jonka vuoksi lasten johtajuutta koskeva jatkotutkimus on tärkeää. (Hare & O'Neill 2000, 44; Yamaguchi 2001, 692–693; Mullarkey ym. 2005, 23; Lee, Recchia & Shin 2005, 132; Li ym. 2007, 76; Mawson 2011, 327; Fox 2012, 23; Sun, Anderson, Perry & Lin 2017, 212).

Tutkimuksen tavoite on laajentaa lapsiin ja nuoriin kohdistuvaa johtajuuden tutkimusta. Tutkimus tuottaa uutta tietoa johtajuuden rakentumisesta yhteistoiminnal-

lisessa oppimisympäristössä. Se kuvaa yhteistoimintaa edistäviä ja haastavia tekijöitä ja erittelee johtajuustekoja, jotka liittyvät erilaisiin yhteistoiminnan muotoihin. Tutkimus lisää ymmärrystä uudentyyppisten oppimisympäristöjen merkityksestä lasten johtajuuden ja yhteistoiminnallisen oppimisen kannalta.

Johtajuus määritellään tässä tutkimuksessa vastavuoroiseksi sosiaaliseksi prosessiksi, jossa yksilöt ohjaavat, koordinoivat tai vaikuttavat toisten yksilöiden toimintaan ryhmässä. Johtajia ja seuraajia voi olla useita ja nämä henkilöt voivat vaihtua toiminnan edetessä. Johtajien ja seuraajien roolit kehittyvät ryhmän jäsenten välisessä vuorovaikutuksessa. (Yamaguchi 2001, 77; Shin ym. 2004, 309; Miller, Sun, Wu & Anderson 2013, 269.) Tasapuolinen tehtävien jakaminen edistää ryhmän toiminnan koordinoitua, joka on onnistuneen yhteistoiminnan edellytys (Rochelle & Teasley 1995, 94; Määttä, Järvenoja & Järvelä 2012, 503). Onnistunut yhteistoiminta puolestaan edistää lasten oppimista (Dillenbourg 1999, 6–7; Arvaja 2005, 64; Jeong & Chi 2007, 309; Tolmie ym. 2010; Webb 2013, 20; Miyake & Kirschner 2014, 422; Zhang ym. 2016, 218).

Yhteistoiminta määritellään ongelmanratkaisuksi, jossa on pohjimmiltaan kyse koordinoitusta toiminnasta. Yhteistoiminnan keskeinen tavoite on rakentaa ja ylläpitää jaettu ymmärrys käsillä olevasta ongelmasta. (Rochelle 1992, 3; Rochelle & Teasley 1995, 70; Arvaja & Häkkinen 2011, 182; Webb 2013, 20; Miyake & Kirschner 2014, 421; OECD 2017, 6.)

Tutkimuksen teoreettisena viitekehyksenä käytetään Barronin (2003, 307) jäsenystä, jossa yhteistoiminnallinen ongelmanratkaisu jaetaan kahteen ulottuvuuteen. Ryhmien jäsenet kehittävät näitä kahta ulottuvuutta samanaikaisesti. Ulottuvuuksista ensimmäinen on yhteistoiminnan tiedollinen ulottuvuus, eli konkreettinen ongelma, joka ryhmän on ratkaistava. Toinen ulottuvuus määritellään yhteistoiminnan relationaaliseksi ulottuvuudeksi, joka sisältää työskentelyyn sisältyvän vuorovaikutuksen haasteet ja mahdollisuudet. Yhteistoiminnan muotoja sekä näihin liittyvää johtajuutta tarkastellaan tässä tutkimuksessa näiden kahden ongelmanratkaisun ulottuvuuden viitekehyksessä. Tutkittavien ryhmien yhteisoi-

mintaa tarkasteltaessa on mielenkiintoista ymmärtää, kuinka kunkin ryhmän jäsenet ottavat johtajuutta ja säätelevät näitä keskenään vuorovaikutuksessa olevia ongelmanratkaisun ulottuvuuksia.

2 Lasten johtajuus

Yksilöt omaksuvat ryhmätyössä rooleja, jotka vaikuttavat toimintamalleihin ryhmän jäsenten välisessä vuorovaikutuksessa. Vuorovaikutustilanteissa syntyvät toimintamallit vaikuttavat siihen, kuinka tieteellinen ymmärrys rakentuu (Richmond & Stirley 1996, 841.) Sunin ja muiden mukaan ryhmän toiminnassa rakentuvat johtajat vaikuttavat keskeisesti siihen, millaista vuorovaikutusta ryhmässä syntyy. Näillä lapsilla on toisinaan positiivinen, toisinaan negatiivinen vaikutus ryhmän toimintaan. (Sun ym. 2017, 212.)

Aiemman tutkimuksen valossa johtajuus syntyy johtajuusteoista sekä erilaisista ryhmän rooleja ja toimintaa säätelevistä strategioista, joita käsittelen seuraavaksi.

2.1 Johtajuuden dynaaminen luonne

Lasten johtajuutta on tutkittu erityisesti lahjakkaiden lasten tutkimuksessa ja johtajuuden tutkimus on keskittynyt lähinnä johtajuutta kuvaaviin piirteisiin (Mullarkey ym. 2005, 123). The National Association for Gifted Children (NAGC) määrittelee lasten johtajuutta lahjakkaan oppijan piirteeksi, kyvyksi vaikuttaa yksilöihin tai ryhmiin sekä yhteiseen päätöksentekoon ja toimintaan (ERIC 1990, 4). Lasten johtajuutta koskevassa tutkimuksessa on luokiteltu piirteitä ja käyttäytymismalleja, joita lapsijohtajiin perinteisesti liitetään. Näitä piirteitä voidaan luokitella kognitiivisiin, sosiaalisiin, affektiivisiin ja fyysisiin piirteisiin ja käyttäytymismalleihin. Tutkimuksessa hallitsevimpia lapsijohtajuutta kuvaavia tunnusmerkkejä ovat luovat ongelmanratkaisutaidot, verbaalinen etevyys, empaattisuus, itsevarmuus, fyysinen energisyys, joustavuus, itsenäisyys, vastuuntuntoisuus sekä organisointikyvyt. (Fox, Flynn & Austin 2015, 165; Fox 2012, 24 & 90.)

Pelkkien piirteiden ja käyttäytymismallien ohella johtajuus voidaan määritellä vuorovaikutuksessa rakentuvaksi dynaamiseksi prosessiksi, kuten se määritellään tässä tutkimuksessa. Johtajuus määrittyy tällöin vastavuoroiseksi sosiaalseksi prosessiksi, jossa tietyt yksilöt ohjaavat, koordinoivat tai vaikuttavat toisten yk-

silöiden toimintaan ryhmässä. Johtajia ja seuraajia voi olla useita ja nämä henkilöt voivat vaihtua toiminnan edetessä. Johtajien ja seuraajien roolit muotoutuvat ryhmän jäsenten välisessä vuorovaikutuksessa. Johtajuus määrittää osaltaan yksilöiden välisiä suhteita ryhmätilanteissa. (Miller ym. 2013, 269; Shin ym. 2004, 309; Yamaguchi 2001, 77.)

Johtajuus on vastavuoroinen sosiaalinen prosessi, jonka keskiössä on johtajien ja seuraajien välinen vuorovaikutus. Johtajuuden rakentumisen prosessi vaatii koordinoitua toimintaa johtajilta ja seuraajilta. Johtajat tekevät toimintaan liittyviä aloitteita ja muut ryhmän jäsenet joko hyväksyvät tai hylkäävät nämä aloitteet. Kuka tahansa ryhmän jäsen voi toiminnan aikana tehdä johtajuustekoja, mutta nämä johtajuusteot eivät muutu johtajuudeksi, mikäli muut ryhmän jäsenet eivät seuraa johtajuusyritystä. (Richmond & Stirley 1996, 853; Yamaguchi 2001, 77–78; Li ym. 2007, 77–78; Miller ym. 2013, 269; Sun ym. 2017, 213.) Johtajuus voi jakautua useamman ryhmän jäsenen kesken, eikä johtajien ja seuraajien välille voida välttämättä vetää selvää rajaa. (Richmond & Stirley 1996, 853; Yamaguchi 2001, 77–78; Li ym. 2007, 77–78; Miller ym. 2013, 269; Mercier, Higgins & da Costa 2014, 424; Sun ym. 2017, 213.)

Richmond ja Stirley (1996) ovat havainneet, että johtajilla voi olla kahdenlaisia tavoitteita, tiedollisia ja sosiaalisia, ja nämä tavoitteet kilpailevat usein keskenään. Tiedolliset tavoitteet koskevat oikeaan ratkaisuun ja siihen pääsemiseen liittyviä tavoitteita. Sosiaaliset tavoitteet liittyvät ryhmän dynamiikkaan: työnjakoon, johtamisen seuraamiseen ja oman paremmuuden osoittamiseen. (Richmond & Stirley 1996, 856). Voidaan siis ajatella, että johtajuuden tavoitteet kiinnittyvät ongelmanratkaisun kahteen ulottuvuuteen ja kilpailevat rajatusta huomiosta (Barron 2003, 310; Arvaja & Häkkinen 2011, 183).

Johtajuusteon esittämisen tapa ja ajoitus vaikuttavat siihen, kuinka johtajuusteokoja seurataan. Esimerkiksi ratkaisun oikea-aikainen ehdottaminen vaikuttaa siihen, kuinka se otetaan ryhmässä vastaan. Myös sillä, minkälaista kieltä johtaja käyttää, on vaikutusta johtajuusteon seuraamisen kannalta. Sun ja muut (2017) ovat havainneet, että ”pomottavaan” sävyyn johtaminen saattaa loukata muita

ryhmän jäseniä, jolloin tavoiteltu tulos jää todennäköisesti saavuttamatta. Sen sijaan sellaiset johtajat, joiden johtajuuden sävy on muut ryhmän jäsenet huomioiva ja he korostavat yhtenä ryhmänä tehtävää työtä, tulevat todennäköisemmin seuratuksi. Seuraamissalittiuteen vaikuttaa lisäksi se, kuinka johtaja kykenee hallitsemaan työskentelyn relationaalista ulottuvuutta erimielisyyksiä ratkottaessa. On havaittu, että johtajan rauhallisuus ja avoimuus kohdatuille haasteille edistää johtajuuden ylläpitämistä. (Sun ym. 2017, 229–230.) Erimielisyyksiä ratkottaessa on keskeistä, että ryhmän jäsenten huomio pysyy tehtävän sisällöllisessä eteenpäin viemisessä, eikä muutu ryhmän jäsenten väliseksi henkilöidiksi kiistaksi (Kumpulainen & Kaartinen 2003, 367; Sun ym. 2017, 230).

2.2 Johtajuusteot

Tässä tutkimuksessa johtajuutta tarkastellaan johtajuustekoina. Olen aiempaan tutkimukseen perustuen jaotellut johtajuustekoja neljään alatyyppeihin, joita käsitellen seuraavaksi.

Ensiksi johtajuusteot voivat koskea yhteisen työn suunnittelua ja organisointia, jolloin niillä esimerkiksi jaetaan tehtäviä muille lapsille. (Yamaguchi 2001, 83–85; Li ym. 2007, 83–84; Certo 2011, 75; Mercier ym. 2014, 407; Sun ym. 2017, 228). Sunin ja muiden mukaan tämän kategorian johtajuusteot saattavat olla laadultaan erilaisia, joka vaikuttaa työskentelyn sujumiseen. Esimerkiksi määräilevä tapa jakaa tehtäviä voi johtaa siihen, että muut ryhmän jäsenet joutuvat suorittamaan johtajan määräämiä tehtäviä vastentahtoisesti. Tämä puolestaan vaikuttaa ryhmään tunnetasolla. (Sun ym. 2017, 225.) Tällaiset negatiiviset sosio-emotionaaliset prosessit haastavat ryhmän työskentelyä ja heikentävät työssä onnistumisen mahdollisuuksia (Barron 2003, 344; Webb 2013, 26; Näykki, Järvelä, Kirschner & Järvenoja 2014, 8–9). Tehtäviä voidaan jakaa myös kohteliaasti ja hyvässä yhteisymmärryksessä, joka edistää yhteistoimintaa ryhmässä (Sun ym. 2017, 225).

Toiseksi johtajuusteot voivat liittyä vuorojen säätelyyn (Yamaguchi 2001, 83–85; Li ym. 2007, 83–84; Certo 2011, 75; Mercier ym. 2014, 407). Vuoroja voidaan säädellä antamalla puheenvuoroja, esittämällä kysymyksiä sekä säätelemällä

ryhmän jäsenten vuorovaikutusta erilaisin strategioin. Vuorojen hallinta voi liittyä myös päälle puhumisen kontrollointiin sekä ryhmän jäsenten tasapuolisen osallistumisen varmistamiseen. (Yamaguchi 2001, 83–85; Certo 2011, 75.)

Kolmanneksi johtajuusteot voivat liittyä työskentelyssä esitettävien ajatusten hallintaan ja kehittelyyn (Yamaguchi 2001, 83–85; Li ym. 2007, 83–84; Certo 2011, 75; Mercier ym. 2014, 407; Sun ym. 2017, 226–227). Johtajat saattavat itse esittää ratkaisuehdotuksia ja niihin liittyviä perusteluja (Sun ym. 2017, 226–227). Lisäksi johtajat voivat pyrkiä kehittämään muiden ryhmän jäsenten esittämiä ajatuksia pyytämällä perusteluja, tukemalla argumentteja tai tiivistämällä useampia keskustelussa esitettyjä ajatuksia. (Yamaguchi 2001, 83–85; Li ym. 2007, 83–84; Certo 2011, 75; Mercier ym. 2014, 407). Johtajat voivat myös pyrkiä punnitsemaan erilaisia vaihtoehtoja ja säätelemään tästä käytävää keskustelua. (Yamaguchi 2001, 83–85; Certo 2011, 75).

Viimeiseksi johtajuusteot voivat liittyä tunnustuksen antamiseen muille ryhmän jäsenille (Yamaguchi 2001, 83–85; Li ym. 2007, 83–84; Certo 2011, 75; Mercier ym. 2014, 407). Näillä johtajuusteilla lasten työskentelyssä rakentuvat johtajat voivat tunnustaa toisten ehdotuksia hyviksi tai tehtävää eteenpäin vieviksi (Yamaguchi 2001, 83–85; Certo 2011, 75). Tunnustusta voidaan antaa myös muita kehumalla ja kannustamalla. Li ja muut määrittelevät tämän tyyppisiä johtajuustekoja opettajamaisiksi johtajuusteiksi (Li ym. 2007, 83–84).

Johtajuustekoja voi tehdä, mutta ne eivät synnytä johtajuutta, mikäli johtajuustekoja ei seurata (Yamaguchi 2001, 83–85; Certo 2011, 75; Miller ym. 2013). Sun ja muut (2017) tunnistivat tutkimuksessaan joitakin johtajuustekoja, joiden katsottiin edistävän yhteistoiminnallisuutta ryhmässä. Tällaiset johtajuusteot edistivät vapaata keskustelua, toisten puheenvuoron kunnioittamista, jokaisen rohkeutta osallistumiseen, erilaisten perspektiivien harkitsemista sekä kriittisyyttä mutta toisaalta myös avoimuutta eriäville mielipiteille. (Sun ym. 2017, 230.)

2.3 Johtajuustyyli

Mawson on tutkimuksessaan luokitellut johtajuustyyliä, joita on havaittu pienten lasten itsenäisissä yhteistoiminnallisissa leikki-tilanteissa (Mawson 2011, 327).

Mawsonin mukaan johtajuustyylejä voidaan muuttaa ja vaihdella johtajuusepisodien aikana. (Mawson 2011, 333–334.) Johtajuustyylejä koskevassa aiemmassa tutkimuksessa on lisäksi havaittu, että erilaisia johtajuustyylejä käytetään ja ilmennetään kullekin lapselle ominaisin persoonallisin tavoin (Lee ym. 2005, 138–145; Li ym. 2007, 93). Johtajuustyylejä kuvaavat lasten käyttämät johtajuusteot ja niiden ilmaisun tapa. Johtajuusteot saattavat painottaa jokaisen ryhmän jäsenen tasapuolista osallistumista, edistää argumentointia tai keskittyä työn suunnitteluun ja organisointiin.

Johtajuustyylit vaikuttavat ryhmän työskentelyyn sekä vuorovaikutuksen mahdollisuuksiin yhteisessä työskentelyssä. Richmond & Stirley (1996) tunnistivat tutkimuksessaan kolmentyyppisiä johtajuustyylejä. He luokittelivat johtajia muut mukaan ottaviin, muiden taivutteluun pyrkiviin ja muut ulos sulkeviin johtajiin. Muut mukaan ottavat johtajat esittivät itse ideoita, kannustivat muita punnitsemaan erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja ja harkitsivat muiden ryhmän jäsenten esittämiä näkemyksiä. Muiden taivutteluun pyrkivät johtajat yrittivät saada muut jäsenet taipumaan johtajan itse esittämiin ratkaisuehdotuksiin. Muut ulos sulkevilla johtajilla oli vahvoja työskentelyyn liittyviä henkilökohtaisia uskomuksia. He sivuuttivat usein muiden työpanoksen eivätkä suostuneet neuvottelemaan muiden ryhmän jäsenten kanssa. (Richmond & Stirley 1996, 850–852.)

Myös Basili ja Stanford (1991) ovat todenneet, että dominoivat johtajat eivät välttämättä ole kiinnostuneita siitä, saavatko kaikki ryhmän jäsenet osallistua tasapuolisesti työskentelyyn, joka vaikuttaa kunkin yksilön oppimisen mahdollisuuksiin ryhmätyötilanteissa. Johtajat eivät lisäksi välttämättä pyydä apua sitä tarvittaessa. Toisaalta sellaiset johtajat, jotka huolehtivat jokaisen ryhmän jäsenen aktiivisesta osallistumisesta ja ohjaavat työskentelyä sinnikkäästi työn loppuun saattamiseksi ja ratkaisun löytämiseksi, edistävät toiminnallaan jokaisen ryhmän jäsenen oppimista. (Basili & Stanford 1991, 301.)

Johtajuus kehittyy dynaamisesti lasten ryhmätyössä. Johtajia voi olla useita ja nämä johtajat voivat vaihtua työn edetessä. (Richmond & Stirley 1996, 853; Yamaguchi 2001, 77; Shin ym. 2004, 309; Miller ym. 2013, 269). Lasten johtajuutta

tutkineet Mercier ja muut (2014, 412) ovat todenneet, että johtajuuden jakamisen prosessissa saattaa näkyä joitakin säännönmukaisuuksia. He havaitsivat kahdentyyppisiä johtajia. Johtajuus näyttäytyi siten, että johtajista toinen vastasi erityisesti työn suunnittelusta ja organisoinnista, toisen johtajan vastatessa tiedollisesta johtajuudesta. Tiedollisella johtajuudella Mercier ja muut viittaavat ongelmanratkaisun sisällön tilaan kiinnittyviin johtajuustekoihin, joita olen tarkastellut edellä.

2.4 Lasten johtajuus yhteistoiminnallisessa ongelmanratkaisussa

Johtajuus rakentuu lapsiryhmässä siitä huolimatta, että rooleja ei jaeta opettajan toimesta (Basili & Sandford 1991, 301; Lee ym. 2005, 132). Ryhmien johtajiksi nousevat usein sellaiset lapset, jotka luovat ryhmän toimintasuunnitelman, koordinoivat tehtäviä sekä toimivat luottamushenkilöinä opettajan ja lasten välillä (Richmond & Stirley 1996, 849). Ryhmän työskentelyssä rakentuvat johtajat ovat siis yksilöitä, jotka ohjaavat, koordinoivat tai vahvistavat toisten yksilöiden toimintaa (Miller ym. 2013, 269). Johtajilla voi olla lisäksi avustajia, jotka toimivat yhteistyössä johtajan kanssa luodakseen suunnitelmat ja viedäkseen nämä loppuun. (Richmond & Stirley 1996, 849; Yamaguchi 2001, 106; Li ym. 2007, 86–87). Johtajuus on vastavuoroinen sosiaalinen prosessi, jossa johtajien ja seuraajien roolit muotoutuvat ja kehittyvät ryhmän jäsenten välisessä vuorovaikutuksessa. Johtajuus määrittää ryhmän jäsenten välisiä suhteita ryhmätyötilanteissa (Miller ym. 2013, 269; Shin ym. 2004, 309; Yamaguchi 2001, 77) ja kiinnittyy näin tiiviisti yhteistoiminnan relationaaliseen ulottuvuuteen (Barron 2003, 307)

Johtajien ja seuraajien keskinäiset suhteet liittyvät siis yhteistoiminnan relationaaliseen ulottuvuuteen. Lapsiryhmissä nousevilla johtajilla voi kuitenkin olla työskentelyyn liittyviä kahdenlaisia tavoitteita. Tavoitteet voivat olla tiedollisia ja sosiaalisia ja nämä tavoitteet saattavat kilpailla keskenään (Richmond & Stirley 1996, 856). Johtajuus kiinnittyy täten sekä ongelmanratkaisun sisällölliseen, että relationaaliseen ulottuvuuteen (Barron 2003, 310; Arvaja & Häkkinen 2011, 183). Se kumpaan ulottuvuuteen johtajuus liittyy, ei ole yhdentekevää, sillä erityisesti

tiedollinen johtajuus ennustaa ongelmanratkaisussa onnistumista (Mercier ym. 2014, 418). Vaikka onnistuminen relationaalisen ulottuvuuden säätelyssä on yhteistoiminnan onnistumisen kannalta tärkeää (Arvaja, Häkkinen, Rasku-Puttonen & Eteläpelto 2002, 173; Barron 2003, 310; Järvelä ym. 2016, 47), näyttäisi siltä, että ryhmä tarvitsee myös sellaisen johtajan, joka vie työtä eteenpäin ongelmanratkaisun sisällön tasolla (Mercier ym. 2014, 418).

Yhteisen työn suunnittelua ja organisointia koskevat johtajuusteot voivat edistää ryhmän toiminnan koordinoitua, joka puolestaan on onnistuneen yhteistoiminnan edellytys (Rochelle & Teasley 1995, 94; Määttä ym. 2012, 503). Lisäksi vuorojen säätelyyn sekä ideoiden hallintaan ja kehittelyyn liittyvät johtajuusteot ovat tekoja, joilla voidaan kehittää ongelmanratkaisun sisällön ulottuvuutta. Onnistunut yhteistoiminnallinen vuorovaikutus edellyttää, että ajatuksia esitetään vuorotellen ja nämä ajatukset muodostavat ketjun (Kumpulainen & Kaartinen 2000, 450). Mitä paremmin esitetyt ratkaisuehdotukset liittyvät sitä edeltäneeseen ja sitä seuraavaan keskusteluun, sitä todennäköisempää on, että ryhmä menestyy tehtävässä (Barron 2003, 307). Vuorovaikutuksen vastavuoroisuutta ja erilaisten ajatusten hyödyntämistä ratkaisuja kehitettäessä voidaan siis säädellä johtajuusteoin.

Vaikka johtajuusteilla pyritäisiin kehittämään ongelmanratkaisun sisällön ulottuvuutta, niiden ilmaisen sävyllä on merkitystä työssä onnistumisen kannalta (Barron 2003, 344; Webb 2013, 26; Näykki ym. 2014, 8–9; Sun ym. 2017, 225). Epäystävällinen sävy voi käynnistää negatiivisia sosio-emotionaalisia prosesseja, jotka horjuttavat ongelmanratkaisun relationaalista ulottuvuutta ja haastavat ryhmän työskentelyä. Relationaaliset pulmat heikentävät onnistumisen mahdollisuuksia yhteistoiminnallisessa työssä (Barron 2003, 344; Webb 2013, 26; Näykki ym. 2014, 8–9).

Johtajuustekojä voidaan myös ottaa vastaan monenlaisin tavoin. Se, kuinka muut ryhmän jäsenet ottavat johtajuusteot vastaan ja millaisena johtajuusteot näyttäytyvät ryhmän työskentelyssä liittyy erottamattomalla tavalla yhteistoimintaan ja sen onnistumisen mahdollisuuksiin. Muiden ryhmän jäsenten reaktiot johtajuustekoihin kuvaavat ryhmän jäsenten keskinäistä vuorovaikutusta ja siten yhteistoiminnallisen ongelmanratkaisun relationaalista ulottuvuutta (Barron 2003, 307; Li ym. 2007, 93.)

Erilaiset johtajuustyyliä vaikuttavat ryhmän jäsenten toimintaan ja vuorovaikutuksen mahdollisuuksiin yhteistoiminnallisessa työskentelyssä. Se, kuinka johtajat ottavat muut ryhmän jäsenet huomioon vaikuttaa kunkin ryhmän jäsenen osallistumisen mahdollisuuksiin yhteisessä työssä. Mahdollisuudet osallistua puolestaan edistävät tai estävät kunkin ryhmän jäsenen yhteistoiminnallista oppimista. (Basili & Stanford 1991, 301, Richmond & Stirley 1996, 850–852.) Ryhmän yhteistoimintaa voivat myös haastaa sellaiset johtajuustyyliä, joissa ryhmän jäseniä jätetään huomiotta, toisten ehdotuksia torjutaan tai johtaja ylläpitää fyysistä kontrollia tehtävästä ja siinä käytettävistä tarvikkeista (Buchholz ym. 2014, 286). Tällaiset johtajuustyyliä ovat pulmallisia onnistuneen yhteistoiminnallisen vuorovaikutuksen ja tehtävässä onnistumisen kannalta (Barron 2003, 307).

Ryhmän jäsenten aktiivisuus ongelmanratkaisutilanteessa ei ole stabiili tila, vaan on jatkuvassa muutoksessa. Aktiivisuutta voidaan edistää johtajuusteilla. Aktiivisuutta voidaan edistää esimerkiksi kommentoimalla positiivisesti toisten ryhmän jäsenten työtä. (Yamaguchi 2001, 83–85; Li ym. 2007, 83–84; Certo 2011, 75; Mercier, Higgins & Da Costa 2014, 407.) Positiiviset kommentit muokkaavat yhteistoiminnan relationaalista ulottuvuutta ja edistävät siten onnistumisen mahdollisuuksia yhteistoiminnallisessa työssä (Barron 2003, 307; Määttä ym. 2012, 504).

3 Yhteistoiminta

Tutkimusaineisto on kerätty FUSE – oppimisympäristössä, jonka keskeisenä tavoitteena on luoda niin lapsille kuin opettajille sellaisia fyysisiä ja digitaalisia tiloja, jotka luovat uudenlaisia tapoja oppia yhdessä. Yhteistoiminnan eräänä hyötynä voidaan pitää siinä avautuvia mahdollisuuksia tehokkaaseen työnjakoon sekä mahdollisuuteen koostaa tietoa erilaisista perspektiiveistä, kokemuksista ja tiedonlähteistä (OECD 2017, 3).

Tässä tutkimuksessa yhteistoiminnan tarkastelun viitekehyksenä käytetään Bar-ronin (2003, 307) jäsenystä ongelmanratkaisusta kahtena ulottuvuutena, joita ryhmän jäsenet kehittävät samanaikaisesti. Ulottuvuuksista ensimmäinen on ongelmanratkaisun sisällön ulottuvuus, joka sisältää konkreettisen ongelman, joka ryhmän on ratkaistava. Toinen ulottuvuus määrittää ongelmanratkaisun relationaaliseksi ulottuvuudeksi, joka sisältää työskentelyyn sisältyvän vuorovaikutuksen haasteet ja mahdollisuudet. Tässä luvussa määrittelen yhteistoimintaa sekä tarkastelen sitä näiden kahden ongelmanratkaisun ulottuvuuden kautta.

3.1 Koordinaatio ja jaetun ymmärryksen rakentaminen

PISA 2015:ssa yhteistoiminnallinen ongelmanratkaisu on määritelty yksilön kyvyksi osallistua tehokkaasti prosessiin, jossa kaksi tai useampi yksilö pyrkii ratkaisemaan ongelman jakamalla ymmärryksensä ja työpanoksensa (OECD 2017, 6). Yhteistoiminnassa on pohjimmiltaan kyse koordinoitusta, synkronisesta toiminnasta, joka on seurausta yrityksestä rakentaa ja ylläpitää jaettu ymmärrys kä-sillä olevasta ongelmasta, toiminnan keskeisistä käsitteistä sekä koetuista koke-muksista (Rochelle 1992, 3; Rochelle & Teasley 1995, 70; Arvaja & Häkkinen 2011, 182; Webb 2013, 20; Miyake & Kirschner 2014, 421; OECD 2017, 6).

Yhteistoiminta ei tapahdu automaattisesti silloin, kun ryhmän jäsenet ovat läsnä samassa tilassa, vaan yhteistoiminta edellyttää toiminnan tietoista koordinoitua jaetun ymmärryksen löytämiseksi (Rochelle & Teasley 1995, 94). Toimintaa koor-dinoimalla pyritään siihen, että jokainen ryhmän jäsen on tietoinen siitä, kuinka

oma työskentely hyödyttää ryhmää yhteisen tavoitteen saavuttamisessa (Dillenbourg 1999, 11; Crook 2000, 162–163; Määttä ym. 2012, 503; Crook 2013, 43). Jaetun ymmärryksen rakentaminen on vuorovaikutteinen tapahtuma ja ryhmän jäsenten on osallistuttava tästä käytävään neuvotteluun (Littleton & Häkkinen 1999, 21; Kumpulainen ja Kaartinen 2003, 333). Ongelmanratkaisutilanteessa ryhmän jäsenten huomiota on onnistuttava koordinoimaan siten, että sitoutumista ongelmanratkaisuun on mahdollista ylläpitää. Sekä puhujat että kuuntelijat ovat kiinnittyneinä dynaamiseen, toisista riippuaiseen prosessiin, johon on mahdollista vaikuttaa monenlaisilla huomiota säätelevillä strategioilla. Yhteisen huomion keskittäminen ratkaisun kannalta keskeisinä hetkinä edistää ongelman ratkaisemista ja oppimista. (Barron 2003, 310.)

Yhteistoimintaan voi sisältyä tehtävien jakamista siten, että ryhmän jäsenet toimivat hetkittäin toisistaan erillään. Tehtävien jakamiseen liittyy kuitenkin olennaisesti toisten havainnointi työvaiheiden aikana. Ryhmän jäsenet ovat tietoisia siitä, mitä kukin milloinkin tekee ja kuinka jaetut tehtävät vievät työtä kohti yhteisesti jaettua tavoitetta. Yhteistoimintaan liittyy siis tavallaan toiminnan säätelijän (tehtävien jakajan) ja säädeltävien (tehtävien suorittajien) rooleja, nämä roolit voivat työskentelyn edetessä muuttua ja vaihdella. (Dillenbourg 1999, 11.) Tässä tutkimuksessa oletetaan, että yhteistoiminnallisissa ryhmissä johtajuutta rakennetaan ohjaamalla, koordinoimalla tai vaikuttamalla toisten ryhmän jäsenten toimintaan. Lisäksi oletetaan, että johtajat ja seuraajat voivat vaihtua työskentelyn edetessä (Miller ym. 2013, 269; Shin ym. 2004, 309; Yamaguchi 2001, 77). Näin ollen voidaan ajatella, että toiminnan säätelijän ja säädeltävien roolit heijastelevat ryhmän vuorovaikutuksessa kehittyviä johtajan ja seuraajien rooleja. Rooleissa tapahtuvat muutokset puolestaan kuvaavat johtajuuden muotoutumisen prosessia yhteistoiminnallisessa työssä.

Yhteistoiminnan onnistumiseen liittyy oleellisesti se, kuinka ryhmän jäsenet kykenevät priorisoimaan ryhmän menestyksen (OECD 2017, 7). Yhteistoiminta edellyttää, että ryhmän jäsenet ovat keskenään tasavertaisia ja jokaisella on mahdollisuus suorittaa samoja tehtäviä. Ryhmän jäsenillä on oltava yhteinen tavoite ja toimittava yhdessä. Heidän on paitsi päästävä oikeaan lopputulokseen, oltava yhtä mieltä siitä, että ratkaisu on oikea. (Dillenbourg 1999, 9; OECD 2017,

7.) Ryhmässä rakentuvan johtajuuden kannalta on tärkeää, että jokaisella ryhmän jäsenellä on tasavertainen mahdollisuus ottaa johtajuutta, tehtäviä jaetaan ryhmän jäsenten kesken tasapuolisesti ja johtajuusteolla edistetään yhteisen tavoitteen saavuttamista.

OECD:n määritelmän mukaan yksilö ei enää toimi yhteistoiminnallisesti silloin, kun hän ei pyri antamaan produktiivista panosta, ei vastaa ehdotuksiin ja tapahtumiin eikä ota osaa toimintaan, joka on oleellista tavoitteiden saavuttamisen kannalta (OECD 2017, 8).

3.2 Yhteistoiminnan kaksi ulottuvuutta

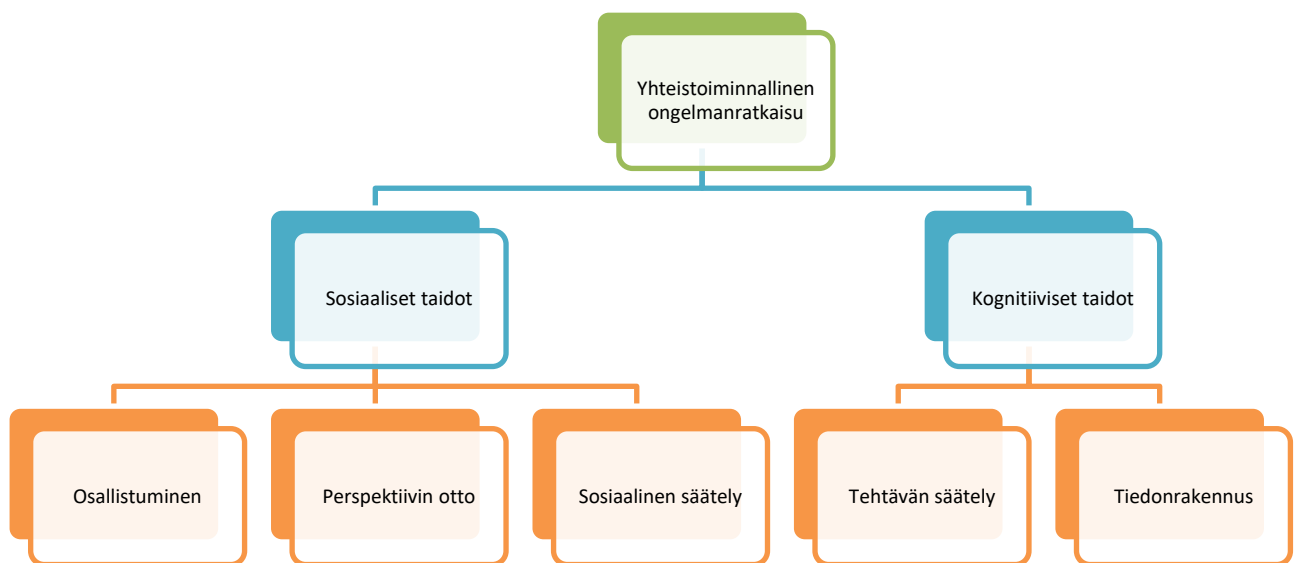
Tutkimuksen teoreettisena viitekehyksenä käytetään Barronin (2003, 307) jäsenystä yhteistoiminnan kahdesta ulottuvuudesta. Ryhmän jäsenten on säädeltävä ja kehitettävä näitä kahta ulottuvuutta samanaikaisesti. Ulottuvuuksista ensimmäinen käsittää ongelmanratkaisun sisällön ulottuvuuden (*Content space*). Ulottuvuus sisältää konkreettisen ongelman, joka ryhmän on ratkaistava. Tähän ulottuvuuteen kiinnittyvä vuorovaikutus koskee tehtävän tiedollista puolta, kuten ratkaisuehdotusten esittämistä ja niille annettava perusteluja. Toinen ulottuvuus määritellään ongelmanratkaisun relationaaliseksi ulottuvuudeksi (*Relational space*). Se sisältää työskentelyyn sisältyvän vuorovaikutuksen haasteet ja mahdollisuudet. Relationaalinen ulottuvuus liittyy esimerkiksi siihen, kuinka ryhmän jäsenet suhtautuvat toisiinsa. Ryhmätyössä tapahtuva vuorovaikutus voi olla yhteistoimintaa edistävää, yksilökeskeistä tai kilpailullista. (Barron 2003, 310; Arvaja & Häkkinen 2011, 182.) Olen aiemmassa luvussa todennut, että lasten vuorovaikutuksessa rakentuvilla johtajilla voi olla kahdenlaisia tavoitteita, tiedollisia ja sosiaalisia (Richmond & Stirley 1996, 856). Näin ollen johtajuusteolla voidaan kehittää kumpaakin ongelmanratkaisun ulottuvuutta.

Ongelmanratkaisun ulottuvuuksista käydään neuvottelua ja ne voivat kilpailla rajatusta huomiosta. Niiden suhde on vastavuoroinen, sillä ne kuuluvat tiiviisti samaan yhteistoiminnalliseen prosessiin ja niitä on hankala erottaa toisistaan (Arvaja & Häkkinen 2011, 183). Ulottuvuuksien samanaikainen neuvottelu on itsessään haastavaa; yksittäisten ryhmän jäsenten on ponnisteltava ymmärtääkseen

ratkaistavaa ongelmaa ja säädeltävä omaa työskentelyä. Heidän on samanaikaisesti pyrittävä ymmärtämään ja havainnoimaan muiden ryhmän jäsenten työskentelyä. (Barron 2003, 310.)

Relationaaliseen ulottuvuuteen kiinnittyvä vuorovaikutus luo tilan tiedolliselle vuorovaikutukselle, joka vie työskentelyä lähemmäksi tehtävän ratkaisua (Järvelä ym. 2016, 47). Se mitä relationaalisessa ulottuvuudessa tapahtuu, vaikuttaa siis merkittäväällä tavalla siihen, kuinka ryhmän jäsenet onnistuvat tiedollisesti (Barron 2003, 307).

Griffin ja muut (2012, 7) ovat luokitelleet näissä kahdessa ulottuvuudessa toimivissa tarvittavia taitoja, jotka on esitetty kuviossa 1. Voidaan ajatella, että nämä taidot ovat keskeisiä ongelmanratkaisun ulottuvuuksiin kiinnittyvien johtajuustehtävien onnistumisen kannalta.



Kuvio 1. Yhteistoiminnallisen ongelmanratkaisun taitojen kehikko (Griffin, Care & McGaw 2012, 9).

3.3 Yhteistoimintaa edistävät tekijät

3.3.1 Sisällön ulottuvuutta kehittävä jaetun ymmärryksen rakentaminen

Yhteistoiminnan keskeinen pyrkimys jaetun ymmärryksen rakentamiseksi edellyttää ryhmän toiminnan koordinoitua auttaa näin hyödyntämään koko ryhmän tiedollisia resursseja (Miyake & Kirschner 2014, 422.) Jaetun ymmärryksen rakentamiseen liittyy tiedon yhdistelemistä, joka lisää yksittäisen ryhmän jäsenen tietomäärää. Mitä enemmän yhteistoiminta sisältää vuorovaikutusta, sitä enemmän tieto määrällisesti lisääntyy (Jeong & Chi 2007, 309).

Yhteistoiminta lisää paitsi yksittäisten ryhmän jäsenten tietomäärää, se edistää korkeamman tason ajattelun taitoja kehittämällä relationaalista ajattelua. Relationaalisella ajattelulla tarkoitetaan sellaisen ajattelun kehittymistä, jossa lapsi ymmärtää asioiden välisiä suhteita ja osaa hyödyntää asioiden välisten suhteiden ymmärrystä tiedollisessa muutoksessa (Lin ym. 2015, 84). Suhteiden luominen tapahtuu linkittämällä uutta tietoa aiemmin opittuun ja muokkaamalla omaa ajattelua uuden tiedon valossa. (Dillenbourg 1999, 6; Tolmie ym. 2010, 189; Webb 2013, 20;)

Ryhmän jäsenet toimivat kontekstissa, joka tarjoaa mahdollisuuksia oppia toisten näkökannoista. Yhteistoiminnassa ryhmän jäsenten tulisi neuvotella erilaisista ratkaisuvaihtoehdoista peilaamalla omia ehdotuksia toisten kilpaileviin ehdotuksiin (Zhang ym. 2016, 215–216). Eri näkökantojen aktiivinen käyttäminen ongelmanratkaisussa edistää eri vaihtoehtojen punnitsemista ja rikkaampaa argumentaatiota, jolloin kommunikaation luonne ja esitetyt ratkaisut ovat luovempia (Miyake & Kirschner 2014, 422). Erilaisten perspektiivien integroiminen edellyttää tasavertaista vuorovaikutusta ja neuvottelua (Rochelle 1992, 33–343; Crook 2000, 162–163; Van den Bossche, Gijsselaers, Segers & Kirschner 2006, 491; Webb 2013, 20; Miyake & Kirschner 2014, 421). Neuvottelua tulee käydä selityksiä pyytämällä, kysymyksiä esittämällä, pätevällä argumentoinnilla ja omia ajatuksia kirkaustamalla, jotka ovat yhteistoiminnallista oppimista edistäviä taitoja (Dansa, Ludvigsen & Adriessen 2013, 114–115; Vuopala, Hyvönen & Järvelä 2015, 35).

3.3.2 Ryhmän jäsenten keskinäiset suhteet

Kukin ryhmän jäsen tuo oman henkilökohtaisen tietonsa yhteistoiminnalliseen työskentelyyn. Henkilökohtaisen ja teoreettisen tiedon suhteesta käydään jatkuvaa neuvottelua. (Arvaja 2015, 137.) Henkilökohtainen tieto ja yksilölliset vuorovaikutuksen tavat vaikuttavat siihen millä tavoin ryhmän sisäisiä rooleja ja asemaa suhteessa toisiinsa neuvotellaan (Arvaja 2015, 138; Sullivan ja Wilson 2015, 16–20). Ryhmän normit ja omaksutut roolit määrittävät toisinaan sen, kuinka ryhmän on mahdollista muodostaa jaettu ymmärrys sekä tiedollisella että toiminnan tasolla (Richmond & Stirley 1996, 854).

Yhteistoiminnassa ryhmän jäsenillä on sosiaalisia, tiedollisia ja vuorovaikutuksellisia rooleja, joista heidän on neuvoteltava, jotta yhteistä ymmärrystä on mahdollista luoda (Kumpulainen & Kaartinen 2000, 451). Jäsenten roolit ja asema suhteessa toisiinsa ovat neuvoteltavissa, joka erottaa yhteistoiminnan hierarkkisesta oppimistilanteesta; kullakin yksittäisellä ryhmän jäsenellä ei ole lähtökohtaisesti auktoriteettia suhteessa muihin ja asetu näin muiden ryhmän jäsenten yläpuolelle. Ryhmän jäsenten on oikeutettava, neuvoteltava ja pyrittävä saamaan muut vakuuttuneeksi siitä, kuinka tehtävässä tulee edetä. (Dillenbourg 1999, 13.) Tehtävän etenemiseen voidaan pyrkiä vaikuttamaan johtajuusteoilla (Yamaguchi 2001, 83–85; Li ym. 2007, 83–84; Certo 2011, 75; Mercier ym. 2014, 407; Sun ym. 2017, 228).

Ryhmädynamiikalla on merkitystä vuorovaikutuksen laadun ja oppimisen kannalta. (Arvaja ym. 2002, 163). Ryhmän jäsenten keskinäiset suhteet vaikuttavat siihen, millaisia mahdollisuuksia ryhmän jäsenillä on aktiiviseen osallistumiseen, joka on keskeistä onnistuneen yhteistoiminnan kannalta (MacDonald, Miell & Morgan 2000, 411.) Jotta korkeatasoisessa yhteistoiminnassa on mahdollista onnistua, ryhmän jäsenten keskinäisten suhteiden on oltava positiivisia ja perustua luottamukselle (Arvaja 2002, 173).

Vuorovaikutus vertaisten välillä rakentuu olemassa olevien vertaissuhteiden varaan, joka puolestaan vaikuttaa lasten korkeamman tason ajatteluprosesseihin (Lin ym. 2015, 95). Uuden ryhmän työskentelyn aloituksessa ilmenee monesti

kireyttä, joka on ratkaistava, jotta menestyksenkäs yhteinen työskentely on mahdollista (Arvaja ym. 2002, 173). On havaittu, että mikäli ryhmän jäsenet eivät tunne toisiaan, suuri osa energiasta näyttäisi menevän relationaalisen ulottuvuuden hallintaan sen sijaan, että ryhmä pääsisi työstämään yhteistoiminnan sisällön ulottuvuutta (Arvaja ym. 2002, 175). Se, ovatko ryhmän jäsenet ystävyksiä keskenään, korostuu entisestään, kun yhteistoiminnassa on kyse luovasta tehtävästä. MacDonaldin, Miellin ja Morganin tutkimuksessa luovassa yhteistoiminnassa korostui erityisesti se, kuinka ryhmän jäsenet kykenevät hyödyntämään toisten ajatuksia esittäessään ratkaisuehdotuksia. Tämä puolestaan vaikuttaa yhteistoiminnan onnistumiseen (MacDonald ym. 2000, 401–410; Barron 2003, 307).

3.3.3 Vuorovaikutuksen vastavuoroisuus

Yhteistoiminnassa olennaista on jaettujen merkitysten luominen, josta tehdään näkyvää selittämällä ja demonstroimalla. Merkitysten luomista koskevien pyrkimysten on oltava vastavuoroisia, jotta ne tukevat yhteistoimintaa. (Rochelle 1992, 33–34; Crook 2000, 162–163; Määttä ym. 2012; Kumpulainen & Kaartinen 2003, 366.) Yhteistoimintaa voidaan kuvata kehänä, jossa esitetään, varmistetaan ja korjataan merkityksiä (Rochelle 1992, 38). Kumpulainen ja Kaartinen (2003, 336) tähdentävät, ettei yhteistoiminta ole pelkkää altistumista erilaisille näkökannoille. Se on ennen kaikkea aktiivista yhteisen merkitysten rakentamista. Merkitysten rakentaminen on yhteydessä yksilölliseen tietoon ja ryhmän jäsenten välisiin suhteisiin.

Argumentoinnilla on keskeinen merkitys yhteistoiminnallisessa työskentelyssä: Se kenen ehdotusta lähdetään seuraamaan, perustuu Murphyn (2000) mukaan siihen, kuka kykenee perustelemaan näkökantansa siten, että muut voivat ymmärtää annetut perustelut (Murphy 2000, 156). Se, kuinka toisten ehdotuksiin tartutaan ja millä tavoin työskentelyn suunta valitaan, vaikuttaa merkittävästi ryhmän onnistumisen mahdollisuuksiin. On todennäköistä, että sellaisissa ryhmissä, joissa toisten ehdotuksia jätetään huomiotta tai torjutaan, epäonnistutaan ongel-

manratkaisussa. Toisten ideoista ja ehdotuksista keskusteleminen tai toisten ehdotusten hyväksyminen puolestaan ennustaa parempaa lopputulemaa tehtävässä onnistumisessa. (Barron 2003, 307.)

Onnistunutta yhteistoiminnallista vuorovaikutusta voidaan kuvailla koherentteina vuorovaikutuksellisinä tekoina. Ajatuksia esitetään vuorotellen ja nämä ajatukset muodostavat ketjun. (Kumpulainen & Kaartinen 2000, 450). Mitä paremmin esitetyt ratkaisuehdotukset liittyvät sitä edeltäneeseen ja sitä seuraavaan keskusteluun, sitä todennäköisempää on, että ryhmä menestyy tehtävässä (Barron 2003, 307). Toisten ryhmän jäsenten esittämien ideoiden huomioiminen ja hyödyntäminen ovat keskeisiä uuden ymmärryksen rakentamisen kannalta (Dansa ym. 2013, 98).

3.3.4 Vuorovaikutuksen symmetrisyys

Dillenbourgin mukaan aito yhteistoiminta edellyttää, että ryhmän jäsenillä on symmetriset roolit keskustelussa (Dillenbourg 1999, 11).

Epäsymmetrinen vuorovaikutus näyttäytyy helposti dominanssina tai kilpailuna, joka muodostuu toisiinsa liittymättömistä avauksista, joissa yksilöllisiä ehdotuksia esitetään rinnakkain. Epäsymmetrinen vuorovaikutus on monesti seurausta tiedollisesta tai sosiaalisesta yhteentörmäyksestä, jossa ryhmän jäsenet ovat kyvyttömiä tai joissain tapauksessa haluttomia neuvottelemaan jaetusta ymmärryksestä. (Kumpulainen & Kaartinen 2003, 367 & 450.)

Se, missä määrin kukin tehtävän tekemiseen osallistuu, ei ole stabiili tila vaan on jatkuvassa muutoksessa. Määttä ja muut (2012, 504) ovat esitelleet joitakin mahdollisia tekijöitä, jotka laukaisevat muutoksia yksittäisten ryhmän jäsenten osallistumisessa. Positiivista muutosta voivat edistää ryhmän jäsenten toisilleen antamat positiiviset kommentit, jotka koskevat esimerkiksi sitä, mitä työskentelyn tapoja yhteisessä toiminnassa hyödynnetään. Muutoksia toiminnassa aiheuttavat myös positiiviset arviot ryhmän työskentelystä, opettajan läsnäolo sekä avunsaanti ryhmän ulkopuolisilta henkilöiltä. Vastaavasti silloin, jos ryhmä jää yksin tai työskentelyyn liittyvät kommentit ja arviot ovat negatiivisia, tämä laskee ryhmän osallistumisaktiivisuutta.

3.4 Yhteistoimintaa haastavat tekijät

3.4.1 Ryhmän jäsenten keskinäiset suhteet

Halukkuus osallistua yhteistoiminnalliseen työskentelyyn ei aina takaa mahdollisuuksia siihen. Vertaissuhteet, erityisesti ystävyysuhteet ja asema luokkayhteisössä vaikuttavat vuorovaikutuksen mahdollisuuksiin ryhmätyöskentelyssä. Asema saattaa vaikuttaa esimerkiksi siihen, kuinka lapsi saa puheenvuoroja tai kuinka paljon hänelle sallitaan mahdollisuuksia esittää ideoita ja kysymyksiä, (Webb 2013, 24–26; Lin ym. 2015, 93.) Ekstrovertit ja energiset jäsenet puhuvat yleensä työskentelyn aikana enemmän ja saattavat dominoida työskentelyä. Jotkut lapsista saattavat päättää olla osallistumatta työskentelyyn tai heidät suljetaan ryhmän ulkopuolelle. Tällöin aktiivisen osallistumisen mahdollistama tiedollinen työskentely ja sen hyödyt jäävät toteutumatta. Joissain tapauksissa myöskään aktiivisesti osallistuvat ryhmän jäsenet eivät saavuta yhteistoiminnan hyötyjä, jos vertaiset ovat passiivisia eivätkä haasta työskentelyssä esitettyjä ajatuksia. (Richmond & Stirley 1996, 854; Barron 2003, 353; Webb 2013, 24–26.)

Jokaisen ryhmän jäsenen on ymmärrettävä, kuinka heidän yksilölliset tietonsa ja taitonsa voivat edistää tehtävän ratkaisua. Toisten kontribuution arvostaminen ja arvostuksen eksplisiittinen kommunikoiminen tukevat yhteistä ongelmanratkaisua ja ryhmän jäsenten kokemusta yhdenvertaisesta osallistumisesta. (Kumpulainen & Kaartinen 2003, 366; OECD 2017, 8). Pienryhmän vuorovaikutuksen dynamiikat asettavat vuorovaikutukselle sekä mahdollisuuksia että haasteita. Sen lisäksi, että työskentelyyn vaikuttavat ryhmän jäsenten yksilölliset tiedot ja sosiaaliset tekijät, ryhmän jäsenten on oltava motivoituneita ylläpitämään tehtävään keskittynyttä vuorovaikutusta. (Määttä ym. 2012, 515.)

Yhteistoiminnalla on sosiaalisia vaikutuksia myös yksittäisten ongelmanratkaisutilanteiden ulkopuolella. Onnistunut yhteistoiminnallisen työskentelyn säatelemisen johtaa parempiin sosiaalisiin suhteisiin työskentelyn aikana ja näistä onnistumisista johtuvat paremmat odotukset kanssatyöskentelijöistä parantavat yhteistyötä myös tulevissa tehtävissä. (Tolmie ym. 2010, 189.) Uskomukset ryhmän jäsenten välisistä suhteista vaikuttavat yksilöiden käyttäytymiseen työskentelyn

aikana. Uskomukset liittyvät muun muassa koettuun turvallisuuteen, ryhmän koheesioon ja vastuunjakoon ryhmän jäsenten kesken. (Van den Bossche ym. 2006, 498–502.) Nämä uskomukset voivat joko edistää tai haastaa yhteistoimintaa ja oppimista (Miyake & Kirschner 2014, 422; Van den Bossche ym. 2006, 514–515).

3.4.2 Konfliktit

Yhteistoiminnallista työskentelyä haastavat työskentelyssä mahdollisesti esiintyvät negatiiviset sosio-emotionaaliset prosessit. Ryhmän jäsenet saattavat olla toisilleen töykeitä, vihamielisiä, tyrmätä toisia, vähätellä tai jättää joitain ryhmän jäseniä täysin huomiotta. Toisinaan tämä saattaa aiheuttaa sen, että lapsi jättää esittämättä oikeita ratkaisuja (Webb 2013, 26; Näykki ym. 2014, 8–9). Liiallinen konflikti vie myös energiaa uuden tiedon etsimiseltä. Toisaalta konfliktin täydellinen välttäminen saattaa estää väärin ratkaisuehdotusten haastamisen. Sosio-emotionaaliset konfliktit aiheuttavat tavoitteiden alentumista, epäonnistumisen ja työskentelyn epämiellyttävyyden kokemuksia. Sosio-emotionaalsiin konflikteihin johtavia syitä voivat olla epäonnistumiset haasteiden aiheuttamien tunteiden säätelyssä ja yhteistoiminnallisen tilanteen tasapainon horjumisen. (Webb 2013, 24–25; Näykki ym. 2014, 12.)

Sosio-emotionaalisten konfliktien ohella työskentelyssä voi ilmetä tiedollisia konflikteja (Kumpulainen & Kaartinen 2000, 450). Kuten aiemmin on todettu, yhteisen ymmärryksen rakentaminen on yhteistoiminnan keskeinen tehtävä (Rochelle 1992, 3; Rochelle & Teasley 1995, 70; Arvaja & Häkkinen 2011, 182; Webb 2013, 20; Miyake & Kirschner 2014, 421; OECD 2017, 6). Yhteisen ymmärryksen puute muuttuu usein konfliktiksi ja ryhmän jäsenten väliseksi dominoinniksi. (Kumpulainen & Kaartinen 2003, 367). Konfliktitilanteessa on tärkeää, että ryhmän jäsenet ylläpitävät keskittymisen tehtävään ja ovat perillä erilaisista yksilöllisistä näkökannoista (Kumpulainen & Kaartinen 2003, 366). Tiedollisilla konflikteilla ja erimielisyyksillä on kuitenkin taipumus muotoutua sosiaaliseksi, personalisoiduksi puheeksi, jolloin huomio siirtyy tehtävästä sitä suorittaviin henkilöihin (Kumpulainen & Kaartinen 2000, 450). Toisin sanoen, pulmat ongelmanratkaisun relationaalisessa ulottuvuudessa vievät ryhmän huomion pois yhteistoiminnan sisällön ulottuvuudesta (Barron 2003, 310; Arvaja & Häkkinen 2011, 183).

Toistuvat konfliktit johtavat usein epäsymmetriseen vuorovaikutukseen ja ongelmanratkaisuun, joka rajoittaa yhteistoiminnallisen ongelmanratkaisun onnistumisen mahdollisuuksia (Kumpulainen & Kaartinen 2003, 366). Erimielisyyksien ilmaantuessa tehdyt toimintatapoja koskevat valinnat voivat määrittää sitä, kuinka jaettua ymmärrystä rakennetaan, kuinka tietoa työstetään ja minkälaisiksi tiedonrakennusprosessin lopputulemat muotoutuvat. (Dansa ym. 2013, 114–115; Vuopala ym. 2015, 35.)

Erimielisyyksiä voidaan käyttää myös areenana esitettyjen ehdotusten haastamiselle ja uuden jaetun ymmärryksen luomiselle. Ryhmä saattaa hyötyä konfliktista silloin, jos erimielisyydet johtavat tehtävän syvällisempään tarkasteluun ja neuvotteluun. Zhang ja muut (2016) esittävät, että konfliktin syntyessä lapsilla on tarve ratkaista erimielisyys. Erimielisyyttä ratkottaessa on todennäköistä, että ryhmän jäsenet punnitsevat erilaisia vaihtoehtoja ja pyrkivät tarkastelemaan tilannetta eri näkökulmista (Zhang ym. 2016, 217). Neuvottelua tulee käydä selityksiä pyytämällä, kysymyksiä esittämällä, pätevällä argumentoinnilla ja omia ajatuksia kirkastamalla. Edellä mainitut ovat yhteistoiminnallista oppimista edistäviä taitoja, niitä voidaan harjoitella ja niiden harjoitteluun tarvitaan opettajan tukea. Rakentavan neuvottelun kautta ryhmän on mahdollista työskennellä kohti jaettua ymmärrystä. (Dansa ym. 2013, 114–115; Vuopala ym. 2015, 35.)

Parhaimmillaan konfliktit voivat johtaa tilanteeseen, jossa toisia ryhmän jäseniä tuetaan kohti jaettua ymmärrystä. Tässä onnistuminen vaatii jokaisen ryhmän jäsenen sitoutumisen ongelman ratkaisuun sekä eksplisiittisiä pyrkimyksiä ylläpitää yhteistoimintaa ryhmässä (Kumpulainen & Kaartinen 2003, 366).

3.4.3 Relationaalisen ulottuvuuden tukemisen merkitys

Sillä minkälaisia taitoja ryhmän jäsenillä on, ei ole merkitystä, mikäli ryhmä ei onnistu säätelemään ongelmanratkaisun relationaalista ulottuvuutta työskentelyn kannalta suotuisalla tavalla (Webb 2013, 24–26; Barron 2003, 344). Yhteistoimintaan liittyvä vuorovaikutus vaikuttaa ongelmanratkaisussa onnistumiseen merkittäväällä tavalla. Menestyksestä yhteistoiminnallista oppimista voidaan kuvata prosessina, jossa ryhmän jäsenet aktiivisesti säätelevät yhteistä toimintaa. Tämä

vaatii sekä tehtävä- että ryhmäsidonnaista vuorovaikutusta (Vuopala ym. 2015, 35).

Ryhmätyöskentelytaidoilla on keskeinen rooli yhteistoiminnan positiivisten vaikutusten saavuttamisessa, jonka vuoksi näitä taitoja olisi syytä myös harjoitella (Tolmie ym. 2010, 189). Ryhmätyöskentelytaitojen harjoittaminen edistää paitsi tehokasta työskentelyä myös yksilöllistä yhteistoiminnallista oppimista. Prichard, Stratford ja Bizo (2006, 262–263) ovat todenneet, että sellaisilla ryhmillä, jotka ovat saaneet harjoitusta yhteistoiminnallisissa tehtävissä, esiintyy vähemmän yksittäisiä dominoivia ryhmän jäseniä ja jäsenet osallistuvat yhteiseen työskentelyyn keskenään tasa-arvoisemmin. Tasa-arvoinen osallistuminen ennustaa parempia oppimistuloksia.

Relationaaliset pulmat yhteistoiminnallisessa työskentelyssä haastavat yhteisen sitoutumisen ongelmanratkaisuun ja estävät ryhmää hyödyntämästä jäsenten ajatuksia ja ideoita (Barron 2003, 310). Toisaalta aktiivinen vuorovaikutus ja huomion keskittäminen käsillä olevaan tehtävään edistävät yhteistoiminnallisuutta ja oppimisen mahdollisuuksia.

4 Tutkimustehtävä ja tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tutkimustehtävänä on kuvata, analysoida ja tulkita yhteistoiminnallisissa ryhmissä rakentuvaa johtajuutta FUSE-oppimisympäristössä. Tutkimuksen tavoitteena on lisäksi kuvata ryhmän jäsenten välistä vuorovaikutusta tarkastelemalla yhteistoiminnan muotoja, joita erilaisiin johtajuustekoihin liittyy. Tämän tutkimuksen tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

1. Mitä johtajuustekoja lasten keskinäisessä työskentelyssä ilmenee?
2. Minkälaisia yhteistoiminnan muotoja näihin johtajuustekoihin liittyy?

Tutkimuskysymyksiin etsitään vastauksia analysoimalla lapsiryhmien työskentelyä. Ryhmien työskentelyä on videokuvattu FUSE-oppimisympäristössä.

5 Tutkimuskohde

Tässä luvussa kuvataan tutkittava koulu ja FUSE-oppimisympäristö. Lisäksi kuvataan, minkälaista työskentely oppimisympäristössä on. Lopuksi reflektoidaan FUSE:n ja opetussuunnitelmien välistä suhdetta sekä valtakunnallisen että koulun oman opetussuunnitelman osalta.

5.1 Tutkittava koulu

Tutkittava koulu on yhtenäinen peruskoulu, jossa opetetaan luokkia 1.–9. Koulussa on 535 oppilasta, joista 279 on poikia ja 256 tyttöä. Opettajia alaluokilla on 28. Koulun oppilaista n. 8 % puhuu äidinkielenään muuta kuin suomea. Yleisimmät muut äidinkielet ovat somali, viro, venäjä ja arabia. Alueella asuvien perheiden koulutustaustat jakautuvat seuraavasti: peruskoulutus 24 %, ammatillinen koulutus 35 % ja korkeakoulutus 41 %. (Helsinki alueittain 2015.)

Tutkittavassa koulussa on muotoilupainotus ja FUSE:a tarjotaan taito- ja taideaineiden valinnaisena oppiaineena 4.–6.-luokille. Syksyllä 2016 FUSE:ssa aloitti kolme ryhmää, joista yksi kutakin luokka-astetta. Oppilasryhmät koostuvat saman luokka-asteen oppilaista. Neljäsluokkalaisten ryhmässä on 32 lasta, joista 22 poikaa ja 10 tyttöä. Viidesluokkalaisten ryhmässä on 30, joista 19 poikaa ja 11 tyttöä. Kuudesluokkalaisten ryhmässä on 32, joista 19 poikaa ja 13 tyttöä. Jokaiselle ryhmälle on nimetty yksi vastuuopettaja, jonka lisäksi ryhmissä on syksyn aikana työskennellyt resurssiopettajia ja avustajia. Opettajat ovat käyneet keväällä 2016 erillisen kaksipäiväisen FUSE-koulutuksen johon opettajat ovat osallistuneet oman mielenkiinnon mukaan. Koulutuksen pitivät yhdysvaltalaiset FUSE-työryhmän jäsenet.

Lukuvuoden alkaessa tunnit pidettiin 45 minuutin pituisina. Syyskuussa 2016 FUSE-tunnit päätettiin pidentää 60 minuutin mittaisiksi, jotta oppilaat ehtivät syventyä työskentelyyn.

Lapsilla oli käytössään koulun tietokoneluokka, yksi tavanomainen luokkahuone, sekä käytävätilat. Tietokoneluokassa lapsilla oli käytössään 22 pöytätietokonetta, joiden lisäksi käytettävissä oli kannettavia tietokoneita. Lapset saivat valita työskentelypisteensä vapaasti. Lapset valitsivat työstettävän haasteen itse ja valitsivat työskentelevätkö yksin, parin kanssa vai pienessä ryhmässä. FUSE-tunneilla tilaa vieviä haasteita, kuten *Coaster Boss* ja *Solar Roller* työstettiin usein luokkatilassa tai käytävällä. *Dream Home* ja *Ringtones* -haasteet ovat puolestaan sellaisia, joiden parissa lapset työskentelivät useimmiten tietokoneluokassa tai luokkahuoneessa kannettavilla tietokoneilla. (ks. Liite 1). Mikäli lapsi tarvitsi haasteeseen erillisiä materiaaleja, hän haki ne itse tietokoneluokan kaapeista

5.2 FUSE-oppimisympäristö

FUSE-studio on kehitetty School of Education and Social Policy -laitoksella Northwesternin yliopistossa, joka sijaitsee Chicagossa, Yhdysvalloissa. FUSE on kehitetty yhteistyössä tutkijoiden ja opettajien kanssa. Siihen sisältyvien oppimistehtävien suunnitteluun on osallistunut myös elinkeinoelämän edustajia. Oppimisympäristö on suunniteltu 7–15 -vuotiaille lapsille ja nuorille. Sen kehittelyn taustalla on erityisesti huomioitu kolme tutkimuksellista näkökulmaa.

Ensinnäkin on haluttu kehittää vaihtoehtoisia oppimisympäristöjä STEM-oppimiselle. STEM-lyhenne koostuu tieteestä, teknologiasta, tekniikasta ja matematiikasta (*science, technology, engineering, mathematics*). Nämä sisällöt muodostavat Suomessa matemaattis-luonnontieteelliset aineet. Nykyisin FUSE:n kehittäjät puhuvat myös STEAM-oppimisesta (*Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics*), jolla halutaan korostaa muotoilua osana matemaattis-luonnontieteellisiä aineita. (Stevens & Jona 2016.)

Toiseksi tutkijat halusivat ottaa huomioon, miten eri teknologioiden parissa työskentely vaikuttaa uuden oppimiseen ja minkälainen rooli aikuisilla on tämän kaltaisissa oppimiskokemuksissa. Työskentely uusissa oppimisympäristöissä korostaa lapsen osallisuutta, oppijakeskeisyyttä, inklusiivisuutta ja lapsen omia mielenkiinnon kohteita.

Kolmanneksi tutkijat saivat vaikutteita tutkimuksista, joissa videopeleissä nähtiin mahdollisuuksia toimia oppimisympäristöinä. Videopelit perustuvat vapaaehtoisuuteen ja tukevat sitoutumista ja sinnikkyyttä myös vaikeampia pelillisiä haasteita kohdattaessa. FUSE:a ei ole kuitenkaan luotu täysin videopeliympäristöjen kaltaiseksi. Pelimaailmasta hyödynnetään erityisesti tasoajattelua, jolloin pelaaja pääsee etenemään tasoilla, samalla kehittäen omia taitojaan. Tämä on yksi FUSE:n pääajatuksista. Tämän lisäksi FUSE:ssa nähdään pelillisten oppimisympäristöjen sosiaaliset mahdollisuudet. Tutkijat ovat havainneet, että pelillisissä oppimisympäristöissä autetaan toisia ja osallistutaan yhdessä haasteiden ratkaisuun. Tavoitteena on luoda niin lapsille kuin opettajille sellaisia fyysisiä ja digitaalisia tiloja, jotka luovat uudenlaisia tapoja oppia yhdessä. (Stevens ym. 2016.)

5.2.1 FUSE:n ja opetussuunnitelmien tavoitteista

Hallitusohjelmaan kuuluu kuusi 'osaamisen ja koulutuksen' kärkihanketta. Niistä ensimmäisen tavoitteet koskevat erityisesti perusopetusta. Tavoitteena on kehittää peruskouluissa uutta pedagogiikkaa, kehittää uusia oppimisympäristöjä, edistää opetuksen digitalisaatiota sekä tukea opettajien ammatillista kehittymistä. FUSE-oppimisympäristöllä ja sitä koskevalla tutkimuksella pyritään vastaamaan näihin tavoitteisiin tuottamalla tavoitteita vastaavaa uutta tietoa ja uusia opetussellisia ratkaisuja. (Opetus- ja kulttuuriministeriö, 2016).

Opetushallitus laati syksyllä 2014 uudet perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. Perusteet ohjasivat kunnallisia ja paikallisia opetussuunnitelmia, jotka astuivat voimaan syksyllä 2016. Uusien opetussuunnitelman perusteiden mukaan koulussa tulisi kehittää sellaisia oppimisympäristöjä ja työtapoja, jotka kehittävät laaja-alaista osaamista. FUSE-studio on luovan yhteisöllisen työskentelyn oppimisympäristö, jonka pedagogiikka perustuu ilmiölähtöiseen tutkivaan oppimiseen. Oppimisympäristössä noudatetaan projektityöskentelyn periaatteita uusia materiaalisia ja digitaalisia resursseja hyödyntäen. FUSE:ssa luodun oppimisympäristön voidaan katsoa olevan sellainen, että se toteuttaa opetussuunnitelman perusteissa oppimisympäristölle asetettuja tavoitteita: pedagogista monipuolisuutta ja joustavuutta sekä vuorovaikutuksen, osallistumisen ja yhteisöllisen tiedonrakentamisen tukemista (POPS 2014, 29).

Tutkittavan koulun opetussuunnitelmassa painotetaan valtakunnallisen opetussuunnitelman laaja-alaisista tavoitteista erityisesti ajattelun ja oppimaan oppimisen taitoja ¹. Näitä taitoja voidaan tukea esimerkiksi leikkejä ja pelejä hyödyntävillä sekä fyysistä aktiivisuutta, kokeellisuutta ja toiminnallisuutta tukevilla oppimisympäristöillä (POPS 2014, 21), joista FUSE on yksi esimerkki. FUSE:a tarjotaan tutkittavassa koulussa valtakunnallisen opetussuunnitelman mukaisena valinnaisaineena (POPS 2014, 95). Koulun paikallinen opetussuunnitelma painottaa erityisesti muotoiluoppimista, oppiainerajoja rikkovaa luovaa ongelmanratkaisua sekä tutkivaa ja kokeilevaa työskentelyä. Tavoitteena on, että työskentely toteutetaan lapsilähtöisesti, innovatiivisesti ja tutkivan oppimisen periaatteita noudattaen². Näitä painotuksia pyritään toteuttamaan taito- ja taideaineiden valinnaisena aineena tarjottavassa FUSE:ssa.

5.2.2 Työskentely oppimisympäristössä

FUSE on STEAM-oppimisympäristö, jossa työskentely perustuu lapsen kiinnostukseen. Oppimisympäristö on oppijakeskeinen ja se pyrkii huomioimaan inklusiivisesti erilaiset oppijat. FUSE koostuu 24 haastesarjasta, jotka etenevät tasoittain (Stevens ym. 2016, 1025). FUSE-haasteita on yhteensä 24. Aineistonkeruuvaiheessa lasten oli mahdollisuus valita työstettäväkseen 14 eri haastetta. Haasteita avattiin tai suljettiin tutkimusjakson aikana sen mukaan mitä välineitä ja työkaluja koululla oli kulloinkin käytettävissä. FUSE:ssa lapsi valitsee lisäksi itse, työskenteleekö hän yhden haasteen parissa tasoilla edeten vai kokeileeko hän useita eri haasteita. Hän voi työskennellä joko yksin, pareittain tai ryhmässä. Tehävän suorittaminen dokumentoidaan kuvin tai videoin, jonka jälkeen haasteessa pääsee etenemään seuraavalle tasolle.

FUSE:n haasteista 13 on sellaisia, jotka suoritetaan tietokoneella eri ohjelmistojen tai FUSE:n digitaalisen ympäristön avulla. Osaan tarvitaan erilaisia välineitä ja materiaaleja, jotka vaihtelevat haasteittain. Materiaalit haasteisiin toimitetaan

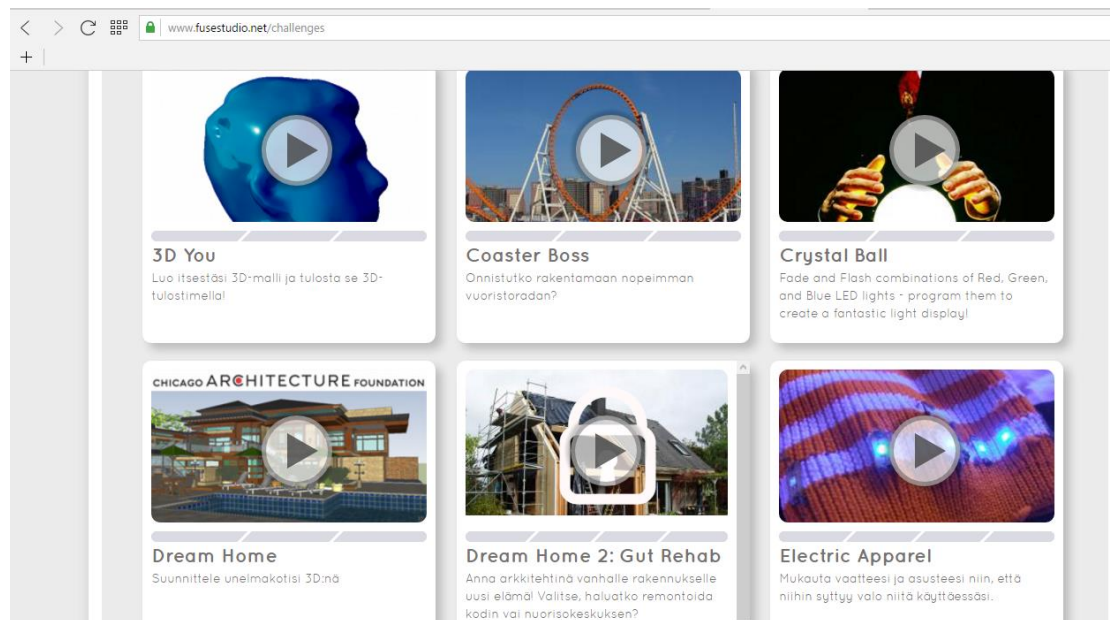
¹ Teksti viittaa tutkittavan koulun opetussuunnitelmaan. Lähdeviitettä ei ole merkitty tutkittavan koulun salassa pysymisen turvaamiseksi.

² Teksti viittaa tutkittavan koulun opetussuunnitelmaan.

kouluille valmiina paketteina. Koulun on myös tullut täydentää osaa tarvikkeista, kuten *Spaghetti Structures* – haasteessa tarvittavia spagetteja ja vaahtokarkkeja.

5.2.3 Oppimistehtävät

Oppimistehtäviä kutsutaan FUSE:ssa haasteiksi. Lapsi pääsee omalta ruudulta tarkastelemaan kaikkia auki olevia haasteita. Jokaisesta haasteesta on koottu lyhyt esittelyvideo, jonka perusteella hän valitsee haluamansa tehtävän. Haasteen valinnan jälkeen lapsi pääsee tarkastelemaan ohjeita sekä haasteeseen tarvittavia materiaaleja. Tämän jälkeen hän voi aloittaa haasteen suorittamisen. Kaikki FUSE-studion haasteet on kuvattu liitessä 1.



Kuva 1 - FUSE -studion aloitusnäkymä

6 Tutkimuksen toteutus

Tämän tutkimuksen aineisto kerättiin videoimalla lasten työskentelyä FUSE-oppimisympäristössä. Aineistosta valittiin yhteensä viisi videota tarkemman analyysin kohteeksi. Videot analysoitiin interaktioanalyysia hyödyntäen (Jordan & Henderson 1995). Tässä luvussa kuvaan aineiston keruuprosessin, perustelen aineiston rajauksessa tehdyt valinnat sekä kuvaan aineiston analyysin kulun.

6.1 Aineiston keruu

Tutkielman aineisto kerättiin videoimalla lasten työskentelyä FUSE-oppimisympäristössä. Kameroita oli käytössä yhteensä neljä. Kameroista yleensä kaksi kuvasi opettajia ja kaksi oppimisympäristössä työskenteleviä lapsia. Lapsia videoineet kamerat pyrittiin asettelemaan siten, että videolta oli mahdollista nähdä työskentelyyn liittyvää liikehdintää, sekä tietokoneen ruutu silloin, kun se oli ongelmanratkaisun kannalta keskeistä. Kameroita ei siirrelty oppituntien aikana ryhmästä toiseen, vaan kukin kamera kuvasi yhtä ryhmää koko oppituntin ajan. Kameroihin liitettiin langattomat mikrofonit, joiden avulla taltioitiin tutkittavien puhetta. Aineistoa kerättiin kolme tuntia viikossa elokuun puolivälistä joulukuun alkuun.

Tässä tutkimuksessa kerätyn aineiston videointiin osallistui neljä pro gradu -tutkielman tekijää sekä kolme päätoimista tutkijaa, joista jokaisella oli toisistaan eriäviä tutkimuskysymyksiä. Yhteisesti kerätty data mahdollisti usean kamerasihtäimen yhtäaikaisen käytön. Lisäksi havaintoja voitiin tehdä ja niistä keskustella jo toimintaa kuvatessa.

FUSE-oppimisympäristössä kuvatuista videoista oli analyysin aloitusvaiheessa saatavilla kaikkiaan 179. Videot saattoivat kuvatessa katketa, jolloin yhden tunnin aikana kuvattu materiaali jakautui useampaan, kuin yhteen videoon. Kaikki videot katsottiin läpi pikakelausmenetelmällä ja niistä koostettiin taulukko ensimmäisessä analyysivaiheessa. Taulukkoon merkittiin seuraavat yksityiskohdat: Ketä kamera kuvasi, mitä haastetta tai haasteita videolla työstiin sekä missä ja ketkä haastetta työstiivät. Lopullinen tarkempaa analyysia koskeva rajausta tehtiin vasta, kun kaikki videot oli käyty läpi. Analyysissa läpikäytyt videot on koottu taulukkoon

(liite 2). Tässä taulukossa on yhdistetty sellaiset videot, jotka kuvaavat samoja tutkittavia, mutta video on katkennut kesken kuvauksen. Yhden oppitunnin sisältö on jakautunut siten alkuperäisessä aineistossa useampaan, kuin yhteen videoon.

Tässä tutkimuksessa haluttiin tutkia lapsiryhmissä ilmenevää johtajuutta sekä analysoida johtajuustekoihin liittyviä yhteistoiminnan muotoja. Kuvatuista videoista valittiin tarkemman analyysin kohteeksi sellaiset videot, joissa oli kuvattu lasten työskentelyä. Koska johtajuus määriteltiin tässä tutkimuksessa lasten välisessä vuorovaikutuksessa rakentuvaksi dynaamiseksi prosessiksi, analysoitavaksi valittiin sellaisia ryhmiä, joissa työskenteli useampia lapsia. Tässä tutkimuksessa haluttiin lisäksi havainnoida sekä tyttöjä, että poikia. Tutkittavissa ryhmissä oli kussakin neljä lasta. Kaksi ryhmistä koostui ainoastaan pojista, kaksi tytöistä, yksi ryhmistä oli sekaryhmä.

Aineistoa rajattaessa päädyttiin siihen, että tutkittavat ryhmät työstivät kukin sellaisia haasteita, joihin liittyi erilaisten välineiden ja tarvikkeiden käyttöä. Tällä pyrittiin tekemään näkyväksi myös sellaista toimintaa, joka sisältää puheen ohella liikettä sekä välineiden ja teknologioiden käyttöä ryhmätyön ja johtajuuden resursseina.

6.2 Aineiston analyysi

Aineisto analysoitiin Jordan ja Hendersonin (1995) vuorovaikutusanalyysin avulla. Vuorovaikutusanalyysi on monitieteinen empiirisen tutkimuksen metodi, jolla voidaan tutkia vuorovaikutusta ihmisten kesken ja ihmisten ympäristöjen välillä. Sillä voidaan tutkia toimintaa, kuten puhetta, nonverbaalista viestintää sekä esineiden ja teknologioiden käyttöä. Analyysin avulla voidaan etsiä toiminnan säännönmukaisuuksia, ongelmakohtia ja toiminnassa käytettävissä olevia resursseja. (Jordan & Henderson 1995, 39.)

Interaktioanalyysissä tieto ja toiminta määritellään perustaltaan sosiaalisiksi ja sidotuiksi tiettyyn sosiaaliseen ja materiaaliseen todellisuuteen. Ryhmän jäsenet, esineet ja teknologiat muodostavat kentän, jonka sisällä tietyistä toiminnoista tulee todennäköistä, toisista mahdollisia ja joistain epätodennäköisiä tai mahdottomia. Tavoite on etsiä säännönmukaisuuksia tutkittavasta todellisuudesta; siitä,

kuinka ryhmän jäsenet hyödyntävät monimutkaisen sosiaalisen ja materiaalisen maailman resursseja saavuttaakseen työskentelyn tavoitteet. (Jordan & Henderson 1995, 41–42).

Derryn ja kumppaneiden (2010, 9–10) mukaan analyysin lähestymisstrategioita voidaan jaotella deduktiiviseen ja induktiiviseen lähestymistapaan. Aineiston analyysin lähestymistavaksi valittiin tässä tutkimuksessa induktiivinen lähestymistapa. Tämä tarkoittaa sitä, ettei johtajuustekoja tai yhteistoiminnan muotoja määritely etukäteen, vaan ne määriteltiin erikseen kunkin ryhmän toiminnan kontekstissa. Videot analysoitiin ryhmäkohtaisesti, yksi video kerrallaan. Videoita katsottiin useaan kertaan, progressiivisesti syventyen, etsien uusia tutkittavia ilmiöitä kuvaavia toimintoja. Vuorovaikutusanalyysissa videoista tehdään yksityiskohtaisia transkriptioita analyysia varten (Jordan & Henderson 1995, 47). Tässä tutkimuksessa jokaisesta analysoidusta videosta tehtiin transkriptiot, jotka sisälsivät lasten puheenvuorot sekä lasten liikehännän toiminnan aikana. Myös opettajien puheenvuorot sisällytettiin transkriptioon silloin, kun opettajat puuttuivat lasten työskentelyyn.

Ennen aineiston rajausta tehdyn karkean ja laajan analyysin jälkeen analyysia jatkettiin ensimmäisestä tutkimuskysymyksestä. Vuorovaikutusanalyysissa analyysin kohteeksi otetaan pienempiä analyysiyksiköitä (Jordan & Henderson 1995, 57–79), joita kutsutaan tässä tutkimuksessa johtajuusepisodeiksi. Johtajuusepisodit määriteltiin alkavaksi sellaisista teoista, jotka käynnistävät jotain uutta yhteistoiminnallisessa työssä. Uusi vaihe saattoi sisältää esimerkiksi työskentelyn organisointiin liittyvää toimintaa, uusien työvaiheiden käynnistämistä, ratkaisuehdotuksia tai työssä ilmaantuvia konflikteja. Johtajuusepisodin katsottiin päättyvän silloin, kun toiminnassa käynnistettiin jälleen uusi vaihe. Johtajuusepisodit katsottiin uudelleen useaan kertaan, jolloin niistä pyrittiin saamaan esille konkreettiset johtajuusteot sekä muiden ryhmäläisten reaktiot näihin johtajuustekoihin. Johtajuusteot määriteltiin aktiiviseksi muutokseen tähtääväksi toiminnaksi, jossa tietty ryhmän jäsen pyrkii ohjaamaan, koordinoimaan tai vaikuttamaan muiden yksilöiden toimintaan ryhmässä. Yksittäisistä episodeista tehdyistä nostoista py-

rittiin luomaan ajallista jatkumoa, näkemään johtajuudessa tapahtuvia mahdollisia muutoksia sekä niistä käytäviä neuvotteluja, jotka paljastavat johtajuuden rakentumisen prosessin ryhmätyössä.

Analyysiä jatkettiin toisella tutkimuskysymyksellä, jolloin johtajuusepisodeista pyrittiin nostamaan sellaisia yksityiskohtia, jotka kuvaavat kunkin ryhmän yhteistoiminnan muotoja. Yhteistoiminnan muotojen kuvaamisessa keskityttiin ryhmän jäsenten väliseen vuorovaikutukseen analysoimalla erityisesti lasten puhetta, liikettä, eleitä sekä ryhmän jäsenten rooleja ryhmätyössä. Analyysissa keskityttiin erityisesti vuorovaikutuksen vastavuoroisuuteen ja symmetrisyyteen. Toiminnassa ilmenevät haasteet analysointiin sen kannalta, minkälaisin keinoin ryhmän jäsenet säätelivät mahdollisia konflikteja. Yhteistoiminnan muotoja pyrittiin analysoimaan sekä yhteistoiminnan relationaalisen, että sisällön ulottuvuuden tasolla (Barron 2003, 307).

7 Tutkimustulokset

Tässä osiossa kuvataan aineistosta kootut tutkimustulokset, jotka on raportoitu lapsiryhmittäin. Tulososio alkaa lyhyellä kuvauksella kustakin lapsiryhmästä, ryhmän valitsemasta tehtävästä sekä toiminnassa rakentuvasta johtajuudesta. Tämän jälkeen tulokset on esitetty tutkimuskysymyksittäin siten, että ensin kuvataan työskentelyssä ilmeneviä johtajuustekoja, jonka jälkeen käsitellään johtajuustekoihin liittyviä yhteistoiminnan muotoja. Yhteistoiminnan muotoja tarkastellaan ongelmanratkaisun ulottuvuuksien viitekehyksessä. Joidenkin tulosten kohdalla oli vaikea määrittää, kuuluuko tulos yhteistoiminnan muotoihin vai johtajuustekoihin, sillä ne kietoutuvat tiiviisti toisiinsa lasten välisessä vuorovaikutuksessa. Analyysiin on liitetty aineistoesimerkkejä, jotka on poimittu videoista tehdyistä litte-roinneista. Esimerkkiosiot sisältävät sekä puheenvuoroista muodostuvaa keskustelua, että toimintaa ilmentäviä kuvia. Vuorosanat ja toimintaan liittyvät kuvat on esitetty siinä ajallisessa järjestyksessä, jossa ne ovat todellisessa työskentelytilanteessa tapahtuneet.

Käsittelen ensin johtajuutta ja yhteistoimintaa ryhmissä, jotka epäonnistuivat tehtävän suorittamisessa.

Ryhmä 1: Dominoiva johtaja

Toiminnan kuvaus

Ryhmä 1 koostuu neljästä työstä (Emma, Heini, Iida ja Jenni), jotka työstävät käytävätilassa *Coaster Boss* -haasteen toista tasoa. Haasteessa lapset rakentavat vaahtomuovipaloista vuoristoradan, jossa on silmukka. Tavoitteena on saada tarvikelaatikosta löytyvä kuula kulkemaan radalla siten, että sen nopeus on mitauspisteessä vähintään 2 m/s. Haasteen ohjeet on esitetty kuvassa 2.

Ryhmän toiminnassa rakentuu yksi selkeä johtaja, jonka johtajuustyyli on dominoiva. Ryhmällä on työskentelyn edetessä paljon ristiriitoja, jotka aiheuttavat monenlaisia pulmia työskentelyyn. Ryhmä ei onnistu suorittamaan valitsemaansa tehtävää ennen työskentelyajan päättymistä.

FUSE	HAASTEET	KOJELAUTA	TAVARANI	KIRJAUDU ULOS	
<p>01 Aloita merkitsemällä pudotuspiste maalarinteipillä seinään. Pudotuspiste saa olla korkeintaan 5 jalan (foot) korkeudella maasta.</p> <p>02 Luo rata teippaamalla neljä vaahtomuovikappaletta yhteen.</p> <p>03 Kiinnitä radan toinen pää seinään merkitsemäsi pudotuspisteen kohdalle.</p> <p>04 Luo rataan silmukka.</p> <p>05 Aseta valoportti maaliviivalle ▶</p> <p>06 Paina valoportin "START" näppäintä. ▶</p> <p>07 Pudota marmorikuula pudotuspisteeltä radalle ja katso, saavuttaako se vähintään 2,0 m/s nopeuden.</p>					<p>OHJE</p> <p>Mikä hidastaa marmorikuulaani?</p> <p>Miksi vuoristoratani ei ole tarpeeksi nopea?</p> <p>Voinko käyttää muita esineitä ratani tukemiseen?</p>
<p>COASTER BOSS TASO 2</p> <p>TALLENNNA</p> <p>SUORITA</p>					<p>MITÄ SEURAAVAKSI?</p>

Kuva 2. Coaster Boss, tason 2 ohjeet.

Johtajuusteot

Työskentelyn alkaessa paikalla ovat Emma, Heini ja Iida. Jenni tulee 15 minuuttia myöhässä tunnille. Hän pyytää saada liittyä ryhmään 20 minuuttia työskentelyn aloituksen jälkeen, johon Emma antaa luvan.

Emma ja Heini ovat tehneet *Coaster Boss* -haasteen ensimmäisen tason kahdestaan edellisellä FUSE-kerralla. Iida ei ole aiemmin tehnyt kyseistä haastetta. Ennen tunnin alkua lapset ovat sopineet, että he työstävät kahta tasoa vieretysten siten, että Emma ja Heini työstävät kahdestaan tasoa 2 ja Iida omaa työtään tasolla 1. Työskentelyn alkuasetelma on kuvattu kuvassa 3.



Kuva 3. Työskentelyn alkuasetelma.

Emmalla on työskentelyn alusta lähtien tarkat suunnitelmat siitä, missä kukin lapsista työskentelee. Hän jakaa työskentelyä koskevia ohjeita muille. Hänen johtajuustekonsa liittyvät työn organisointiin:

2. Emma: Miks me ei Heini oteta niit, mitkä ei oo teipattu?
3. Heini: En mä tiiä, ne on paljon lyhkäsempii
4. Emma: Niimpä tietysti, nää on tungettu näin (Heiluttaa kädessään pitkää yhteen teipattua putkea)
5. Emma: Hei, otetaan lidalta lainaan, lida sä et tarvii noit kaikkii, me otetaan kaks täältä. Miten nää on näin lyhyitä?



Kuva 4



Kuva 5

Emma kaivelee lidan tarvikelaatikkoo ja ottaa sieltä mielensä mukaan tarvikkeita omaan käyttöönsä (Kuva 4). Hän vie lidan laatikossa olleita vaahtomuovipaloja omaan tarvikelaatikkoonsa ja siirtyy sitten sivummalle jatkamaan työtä yhdessä Heinin kanssa (Kuva 5). Emma kommentoi ja ohjaa kuitenkin vielä myös lidan työskentelyä:

6. Emma: Hei lida sun pitäis kattoo oikeesti ne ohjeet, ne ohjeet ei mee ihan samal tavalla ku täs meiän.

Emman johtajuusteot ovat kahden suuntaisia: toisaalta hän tekee avauksia ja organisoii oman ryhmänsä toimintaa vuoroissa 2 ja 5, ja toisaalta ohjaa lidan työskentelyä vuoroissa 5 ja 6.

Coaster Boss on lasten keskuudessa suosittu haaste ja tarvikelaatikoita on rajallinen määrä. Tunnilla on useampi lapsi, joka haluaisi tehdä samaa haastetta. Tarvikelaatikoista tulee lasten kesken riitaa, Emma on sekä omien että lidan tavaroiden suhteen hyvin omistushaluinen eikä suostu jakamaan tarvikkeita muiden kanssa. Opettaja ehdottaa Emmalle, Heinille ja lidalle, että he työstäisivät yhdessä haasteen kakkostasoa. Ensimmäisen ja toisen tason ainoa ero on kuulan nopeuden mittaaminen. Emman suhtautuminen opettajaan on vihamielinen eikä hän haluaisi millään luopua tyttöjen suunnitelmasta tehdä kahta tasoa vierekkäin. Seuraavassa katkelmassa lida avaa keskustelun siitä pitäisikö tyttöjen tehdä haastetta yhdessä. Keskustelussa ryhmien yhdistäminen kääntyy kuitenkin Emman ehdotukseksi vuorossa 33:

- 28. lida: Mut nyt meidän pitää tehdä tätä vai yhdessä?
- 29. Emma: (närkästyneenä) No kai, en mä tiedä
- 30. Emma: No ihan sama tehään sitte.. Mut ei ainakaan anneta tota noille pojille. (ottaa lidan kädessä olleen vaahtomuovin pätkän)
- 31. lida: Mä tein sen äsken
- 32. Emma: Joo, otetaan tää!
- 33. Emma: Jos me tehään yhdessä, käykse?
- 34. Emma: Teipatkaa toi tohon (Heittää palan vaahtomuovia lidalle). Mä katon niit ohjeita

Edellä kuvattu dialogi on mielenkiintoinen sikäli, että tietyssä kontekstissa avaus yhdessä tekemisestä voisi olla johtajuusteko. Johtajuusteko on tällöin yhteisen työn suunnitteluun ja organisointiin liittyvä teko, jolla lida ehdottaa työskentelyn uudelleenorganisointia, yhdistämällä vierekkäin työskentelevät ryhmät. lida esittää avauksen kuitenkin kysymyksenä, johon Emma myöntyy vuoroissa 29 ja 30. Emma esittää saman kysymyksen uudelleen vuorossa 33, jolloin tästä muotoutuu Emman johtajuusteko: Hän ehdottaa itse ryhmien yhdistämistä vuorossa 33 ja jakamalla uudet ohjeet sekä lidalle että Heinille. Muut eivät varsinaisesti vastaa Emman ehdotukseen, vaan seuraavat Emman johtajuustekoa kommentoimatta asiaa sen enempää.

Emma jatkaa työskentelyn johtajana. Hän jakaa muille tehtäviä, joita muut suorittavat Emman ohjeiden mukaisesti. Emma ja Heini saavat muotoiltua rataa silmukan. Heini ei ole tyytyväinen silmukan muotoon, sillä silmukka on hänen mielestä liian ”soikea”. Emma sivuuttaa Heinin kommentin ja haluaa kokeilla rataa tästä huolimatta. Kuula ei pysy radalla, vaan tippuu radalta silmukan kohdalla:

- 105. Heini: Se tippu tästä (silmukasta) ku tää on liian soikee
- 106. Emma: Eiku se tippu tästä ku tää on liian pitkä matka
- 107. Emma: Noin, se pitäis saada tolleen (Venyttää silmukkaa nostamalla sen yläpistettä ylös)
- 108. Jenni: Mut eiks siin oo liian pitkä ylämäki?
- 109. Heini: Sen pitäis olla pienempi
- 110. Emma: Nii
- 111. Heini: Eikä soikio
- 112. Emma: Mut ihan vähän pienempi, ku siihen pitää kuitenkin tehdä silmukka

Vuorossa 105 Heini toistaa jo aiemmin esittämänsä väitteen siitä, että rata ei toimi, sillä silmukka on liian soikea. Vuorossa 106 Emma torjuu Heinin ehdotuksen sanomalla, että ”tää” (jolla tarkoittaa silmukan litteää yläosaa) on liian pitkä matka, jolla hän viittaa samaan silmukan ”soikeaan” muotoon, johon Heini viittaa vuoroissa 105 ja 111. Emma näin ollen torjuu Heinin ehdotuksen, vaikka Emman ratkaisuehdotus on vastaa Heinin ehdotusta. Heini ehdottaa, että he tekisivät pienemmän silmukan, jonka Emma hyväksyy vuorossa 110. Vuorossa 112 Emma kuitenkin asettaa hyväksymiselle ehtoja. Heini seuraa Emman johtajuustekoa ja lapset muokkaavat silmukkaa Emman ehtojen mukaisesti. Jenni ja Iida katsovat työskentelyä vierestä. Tulkitsen, että Emma kykenee vastaanottamaan toisten ehdotuksia, mutta muotoilee ne uudelleen itselleen sopivalla tavalla. Hän ei anna muille tilaa ottaa johtajuutta ja toiminnassa tullaan seuranneeksi aina viimekädessä Emman ehdotuksia ja johtajuustekoja.

Tunnin päättyessä tytöt saavat opettajan avustuksella kuvattua videon, jossa kuula kulkee koko radan läpi. Lapset kiinnittivät huomionsa toiminnan loppuvaiheessa ainoastaan siihen, että kuula saadaan kulkemaan radan alusta loppuun ja nopeus jäi ryhmältä mittaamatta. Tytöt eivät näin ollen saaneet tasoa suoritettua ja tulivat lopulta kuvanneeksi uudelleen haasteen tason 1.

Yhteistoiminnan muodot

Vuorojen 2–6 sekä kuvien 3–5 muodostamassa toiminnassa Emma johtaa paitsi omansa, myös lidan työskentelyn aloitusta. Ryhmät työskentelevät aluksi erillään, mutta työskentelyyn sisältyy ryhmien välistä koordinointia: Emma havainnoi lidan työskentelyä ja ohjaa kummankin ryhmän rinnakkaista työskentelyä. Ohjaus liittyy ongelmanratkaisun sisällön ulottuvuuden koordinointiin.

Emman tapa johtaa on dominoiva: hän kertoo selkeästi muille, mitä odottaa kunkin tekevän eivätkä muut aluksi kyseenalaista tai vastusta Emman antamia ohjeita. Ryhmän jäsenet keskusteleval ratkaisuvaihtoehtoista, jolla voidaan kehittää ongelmanratkaisun sisällön ulottuvuutta. Emman suhtautuminen vuoroissa 105–112 esitettyihin ratkaisuehdotuksiin on torjuva: Hän torjuu Heinin esittämän ratkaisun vuorossa 106. Vuorossa 112 hän hyväksyy ehdotuksen, mutta asettaa sen hyväksymiselle ehtoja. Työskentelyssä ilmenee ongelmia silloin, kun muut ryhmän jäsenet ovat ratkaisusta Emman kanssa eri mieltä. Seuraava katkelma on jatkoa dialogille vuoroissa 105–112 ja kuvaa sitä, kuinka erimielisyydet ongelmanratkaisun sisällössä aiheuttavat ongelmia työskentelyn relationaalisessa ulottuvuudessa:

116. Jenni: Toiki näyttää aika isolta ylämäeltä



Kuva 6

117. Emma: Toi (teippi) haisee niin pahalta et mä en voi koskee siihen

118. Heini: (ottaa teipin) Pidä tosta sitte

119. Jenni: Mut eiks tos oo liian pitkä ylämäki?

120. Emma: (vihaisena) Mitennii?

121. Jenni: Mietin vaan

Emma ja Heini muotoilevat vaahtomuovista aiempaa pienemmän silmukan (kuva 6). Jenni pohtii vuorossa 116, että silmukka voisi olla vielä hieman pienempi. Tämän jälkeen Emma imitoi teipin laittamista Jennin suun eteen (Kuva 6). Emman teko voidaan tulkita ehdotuksen torjunnaksi ja kuvaa Emman dominoivaa otetta. Vuorossa 119 Jenni yrittää vielä uudelleen kyseenalaistaa silmukan koon. Emman tapa suhtautua Jennin ehdotukseen on vihamielinen, jonka seurauksena Jenni luopuu omasta ehdotuksestaan. Emma tulee suhtautumistavallaan torju-neeksi ratkaisun kannalta oleellisen ehdotuksen. Vaikuttaa siltä, että pulmat on-gelmanratkaisun relationaalisessa ulottuvuudessa estävät huomion kiinnittä-misen sisällön ulottuvuuden kehittämiseen yllä kuvatussa katkelmassa.

Emman torjuva suhtautuminen muihin jatkuu myös muissa keskusteluissa, joissa tytöillä tulee erimielisyyttä esitetyistä ratkaisuehdotuksista:

Tytöt jatkavat radan rakentamista ja saavat kuulan kulkemaan koko radan läpi. Emma ja Heini käyvät kuitenkin omin päin korjailemassa radan teippejä ennen haasteen kuvaamista. Haastetta kuvatessa kuula ei pysykään enää radalla. Al-kuperäisen silmukan yläosassa on kahden vaahtomuovinpalan teipattu liitos-kohta, jonka tytöt epäilevät vaikuttavan kuulan kulkuun.

Tytöt alkavat muotoilla silmukkaa uudelleen toiseen kohtaan rataa (Kuva 7):



Kuva 17

195. Emma: Aika pieni

196. Heini: Niin me tehtiin viimeksi pieni

197. Emma: Nii, mut ei se ollu noin pieni

198. Iida: Riittääks se vauhti tästä?
 199. Emma: Ei, mut oikeesti tehään silleen kuitenkin et vähän haastetta, koska..
 (Emma siirtää silmukkaa takaisin sen alkuperäiseen kohtaan)
 200. Heini: Nii, mutku tääl on tää vammanen..
 201. Emma: Nii mä tiedän! Teipataan se – (Heini yrittää sanoa väliin jotain) [Emma puhuu päälle] – Heini älä nyt, tee se silmukka nyt
 202. Jenni: Mut ei toi oo kauheen hieno tossa mun mielestä
 203. Emma: Jenni tee sitte itse jotain, jos sulla on parempi ehdotus
 204. Jenni: Niin mä teenki. Tehään – tai tehkää se silmukka jostain muusta kohtaa
 205. Heini: Se ois parempi, jos täs ei ois tätä (liitoskohtaa)
 206. Emma: Nii, mutku täs ei oo oikeen mitään muuta kohtaa
 207. Emma (Jennille): Jos sul on parempi ehdotus, ni sit sä voit kommentoida.

Heini yrittää ratkaista ongelman siirtämällä silmukkaa ja muuttamalla sen kokoa. Iida esittää vuorossa 198 ratkaisuehdotuksen, joka sivuutetaan toistaiseksi. Emma siirtää silmukan takaisin siihen, kohtaan jossa se on alun perin ollut. Heini yrittää vielä vuorossa 200 selittää Emmalle mikä alkuperäisessä kohdassa hänen mielestään oli vikana. Myös Jenni yrittää tukea Heiniä vuorossa 202 ja 204, mutta ei kykene perustelemaan kantaansa vakuuttavalla tavalla. Emma torjuu melko vihamielisesti sekä Heinin että Jennin vuoroissa 201, 203 ja 207. Vuoroista 195–207 muodostuvan keskustelun perusteella voidaan tulkita, että toiminnan johtajan torjuva asenne haastaa ongelmanratkaisun sisällöstä käytävää keskustelua ja näyttäytyy relationaalisina pulmina ongelmanratkaisussa. Vuoron 207 voidaan lisäksi tulkita kuvaavan sitä, kuinka johtajuudella säädellään ryhmän jäsenten osallistumisen mahdollisuuksia ja hallitaan myös tältä osin ryhmän relationaalista ulottuvuutta.

Tunnin loppupuolella Heini alkaa omatoimisesti siirtää silmukkaa lidan vuorossa 198 esittämän kysymyksen mukaisesti lähemmäksi seinää. Heini muotoilee silmukasta myös pienemmän. Hän ei kuitenkaan ehdi teipata silmukkaa ennen, kuin opettaja tulee keskeyttämään tyttöjen työskentelyn ja selvittämään missä vaiheessa työskentely on. Opettajan ja tyttöjen välisen keskustelun jälkeen Emma siirtää silmukan takaisin alkuperäiselle paikalleen ja muotoilee silmukan alkuperäiseen kokoonsa. Heinillä olisi näin ollen ollut ratkaisuehdotus, joka olisi saattanut edistää tavoitteen saavuttamista. Heini ei kuitenkaan puuttunut työskentelyyn

Emman siirrettyä silmukan takaisin alkuperäiseen asetelmaan, jolloin Heinin ratkaisuehdotus jäi hyödyntämättä.

Ryhmä 2: Johtajuusteko, joka hajottaa yhteistoiminnan

Toiminnan kuvaus

Ryhmä 2 koostuu neljästä pojasta (Kasper, Leevi, Max ja Niko), jotka työstävät käytävätilassa *Coaster Boss* -haasteen toista tasoa. Haasteen ohjeet on esitetty kuvassa 2 ja sen sisältö avattu ryhmän 1 työskentelyn kuvauksessa.

Ryhmän 1 tavoin, tämän ryhmän toiminnassa rakentuu yksi selkeä johtaja, joka ohjaa ja koordinoi ryhmän toimintaa. Muut seuraavat johtajuustekoja kyseenalaistamatta niitä. Ryhmän toiminnassa ilmenee konflikteja, jotka haastavat ryhmän yhteistoimintaa. Työskentelyn loppuvaiheessa johtaja irtautuu tehtävästä ja alkaa pelata puhelimellaan. Muut seuraavat tätä tekoa. Voidaan ajatella, että työskentelyn lopettamisesta muodostuu johtajuusteko, joka hajottaa ryhmän yhteistoiminnan.

Johtajuusteot

Työskentelyn alkaessa Kasper ja Leevi kokoavat rataa kaksi. Kasper ohjeistaa ja koordinoi kaksikon toimintaa. Max rakentaa omaa erillistä rakennelmaansa vaahdotuoveista, Niko ei osallistu työskentelyyn lainkaan. Kasper ja Leevi saavat rakennelman kiinnitetyksi seinään, Max hylkää oman rakennelmansa. Pojat eivät kuitenkaan saa kuulaa kulkemaan radan alusta loppuun. Kuulan jää jumiin radan keskivaiheille.

Lapset yrittävät korjata rataa. He eivät keskustele keskenään siitä, kuinka ongelma ratkaistaan, vaan työskentelyä ohjaa fyysinen kontrolli tehtävästä. Lapset kadottavat lopulta tehtävään tarvittavan kuulan:

(Leevi ravistaa rataa)

68. Kasper: Ei se siel oo! Se valu tonne (lattialle) jonnekki

69. Kasper (Maxille ja Nikolle): Voittekste ettii sen, meidän pitää laittaa meidän luuppi paikalleen

70. Max: Entä jos se on liimautunu?

71. Kasper: Ei ole

Pojat saavat opettajalta uuden kuulan, jonka jälkeen kuula löytyy liimautuneena radan yläosaan, kuten Max on aiemmin ehdottanut:

- 76. Leevi: Me löydettiin se toinen, se oli jäänyt jumiin tänne. Mähän sanoin teille et se on jäänyt jumiin!
- 73. Max: Nii mäki sanoin
- 74. Niko: Nii mut Leevi ei uskonu. Eikä Kasper uskonu
- 75. Kasper: Nii, Max sano
- 76. Niko: Nii, mut Leevi ja Kasper ei uskonu
- 77. Leevi: Mä kyl sanoin, et se on jäänyt tonne jumiin
- 78. Niko: Etkä sanonu
- 79. Kasper: Ethän sanonu
- 80. Leevi: Sanoin

Ryhmän jäsenillä vaikuttaisi olevan tarve osoittaa olevansa oikeassa. Pojat ajautuvat kinastelemaan siitä, kuka sanoi mitäkin. Heille syntyy työskentelyn aikana useita samankaltaisia kinoja, jotka eivät vie työskentelyä eteenpäin ja kylvävät eripuraa ryhmäläisten välille.

Lapset onnistuvat saamaan kuulan radan läpi, mutta eivät saa mittaria toimimaan. Kukaan pojista ei pyri korjaamaan tilannetta. Max sysää mittarin lopulta kokonaan sivuun. Pojat alkavat leikkiä radalla yrittäen rakentaa siihen hyppyriä. Max saa tilaisuuden ehdottaa radan muokkaamista:

- 111. Max: Mitä jos tekee tälläsen silmukan? Tehään tosi kaareva silmukka.
- 112. Kasper: No kokeillaan
- 113. Niko: Se ei mee tosta Max
- 114. Kasper: Kokeillaan
- 115. Max: Vähän pienempi
- 116. Leevi: Se ei vielääkään onnistu Max, sä oot niin urpo, se ei vielääkään onnistu
- 117. Leevi (huokaa Maxille): Sä oot ihan tyhmä
- 118. Kasper (Leeville): Sä oot tyhmä
- 119. Leevi: Mitennii?
- 120. Kasper: Jos Max on sun mielest tyhmä
- 121. Leevi: Ei se mee tosta
- 122. Kasper: Miksei menis?
- Leevi ei vastaa mitään.

Kasperille työskentelyn aikana rakentunut johtajan asema on melko vakiintunut ja hänen ehdotuksiaan seurataan. Vuoroissa 112 ja 114 Kasper osoittaa halua-
vansa antaa Maxille tilaisuuden kokeilla ehdottamaansa ratkaisua. Tämä avaa
Maxille hetkellisen mahdollisuuden vaikuttaa toiminnan etenemiseen. Kasper li-
säksi kyseenalaistaa Leevin sanomiset vuoroissa 118, 120 ja 122, joka edelleen
vahvistaa Kasperin roolia johtajana; Kasper päättää siitä, kuinka työskentelyssä
edetään.



Kuva 8



Kuva 9

Maxin uudelleen muotoilema rata toimii, mutta Kasper irtautuu työskentelystä
(Kuva 8). Muut seuraavat johtajana toiminutta Kasperia ja lakkaavat työstämästä
tehtävää (Kuva 9)

Opettaja tulee kyselemään pojilta ovatko saaneet kuvattua haasteensa. Kasper
ylläpitää johtajan rooliaan ja ryhtyy organisoimaan haasteen kuvaamista. Ryhmä
kuitenkin saa haasteen kuvattua Kasperin ohjaamana.

Pojat lataavat lopulta FUSE:n sivulle videon, jossa he ovat suorittaneet uudelleen tason 1. Tehtävän tavoite jää saavuttamatta.

Yhteistoiminnan muodot

Ryhmä ajautuu työskentelyssään herkästi riita- ja kiistatilanteisiin. Vaikuttaa siltä, että ryhmän 1 tavoin, tämän ryhmän huomio kiinnittyy toiminnan relationaalisen ulottuvuuden hallintaan eikä ryhmä kykene viemään työtä sisällöllisellä ulottuvuudella eteenpäin. Vuorovaikutus on monin paikoin torjuvaa eikä vie yhteistä työtä eteenpäin. Ryhmän jäsenistä erityisesti Leevi on sellainen, joka riitaantuu herkästi muiden kanssa. Maxilla on ideoita ja hän esittää erilaisia ratkaisuehdotuksia, mutta häntä käytetään työskentelyssä monesti assistenttina ja hänellä on vain vähän vaikutusvaltaa siihen, miten työskentelyssä edetään. Niko ei juuri osallistu työskentelyyn. Hän tekee sen, minkä muut käskevät, seuraten muuten sivummalla muiden työskentelyä.

Vuoroissa 76–80 muodostuvassa katkelmassa Pojat ajautuvat kinastelemaan siitä, kuka sanoi mitäkin. Heille syntyy työskentelyn aikana useita samankaltaisia kinoja, jotka vaikuttavat estävän työskentelyn sisällön ulottuvuuden kehittymistä. Kinat synnyttävät eripuraa ryhmäläisten välille ja horjuttavat relationaalisen ulottuvuuden tasapainoa. Esimerkiksi vuoroista 111–122 muodostuvassa katkelmassa Max esittää ratkaisuehdotuksen. Antamatta Maxin ehdotukselle mahdollisuutta, Niko ja Leevi torjuvat Maxin ehdotuksen vuoroissa 113 ja 116. Leevi kylvää keskustelussa riitaa haukkumalla Maxia vuoroissa 116 ja 117. Myös Kasper haukkuu Leeviä vuorossa 118.

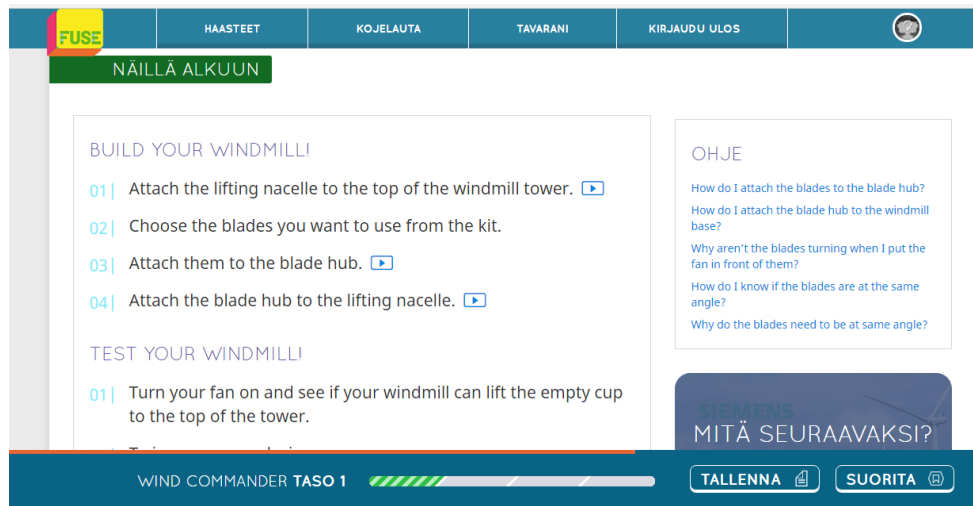
Työskentelyn loppuvaiheessa Leevi riitaantuu myös opettajan kanssa ja alkaa repiä työtä irti seinästä kesken haasteen kuvaamisen. Ryhmä saa tästä huolimatta tehtävän kuvattua. Kuvaamisen jälkeen Max muistuttaa muita siitä, että tasolla 2 oli tarkoitus mitata kuulan nopeutta. Max kuitenkin sivuutetaan ja muut alkavat siivota työtä pois. Max tekee näin ollen tehtävässä onnistumisen kannalta keskeisen avauksen, mutta ryhmän jäsenten keskinäiset suhteet ja työskentelyssä syntynyt dynamiikka eivät avaa Maxille aitoa mahdollisuutta vaikuttaa yhteisen työn etenemiseen. Pulmat relationaalisen ulottuvuuden hallinnassa näytävät estävän huomion kiinnittämisen ongelmanratkaisun sisällön ulottuvuuteen.

Seuraavaksi käsittelen ongelmanratkaisutehtävässä onnistuneita ryhmiä.

Ryhmä 3: Kaksi kilpailevaa johtajaa

Toiminnan kuvaus

Ryhmä 3 koostuu neljästä pojasta (Aaro, Benjamin, Christian ja Daniel), jotka työستävät käytävätilassa *Wind Commander* -haasteen ensimmäistä tasoa. Haasteessa on tarkoituksena rakentaa tuulimylly. Sen ensimmäisellä tasolla on tavoitteena saada tuulimylly nostamaan tyhjä kuppi tuulivoimaa hyödyntäen. Kuppiin lisätään painoa haasteen seuraavilla tasoilla. Haasteen ohjeet on esitetty kuvassa 10. Kunkin kirjallisen ohjeen perässä on play-kuvake, joka avaa yksityiskohtaisemman ohjevideon.



Kuva 10. Haasteen ohjeet

Ryhmän toiminnan edetessä rakentuu kaksi selkeää johtajaa. Opettaja puuttuu lasten työskentelyyn tunnin loppuvaiheessa, mikä sekoittaa ryhmän työskentelyä. Ryhmältä puuttuu tunnin loppuvaiheessa sellainen johtaja, joka systemaattisesti johtaisi toimintaa tavoitteen suunnassa.

Johtajuusteot

Ensimmäinen esimerkki havainnollistaa työskentelyn aloituksessa rakentuva johtajuutta:

1. Aaro: Autatsä Daniel mua lajittelee näit tavaroit täällä?
2. Daniel: mm-m (Siirtyy Aaron avuksi. Viereen siirtyy myös Christian)
3. Daniel: Onks nää valmiiks liimattu vai oottekste tehny nää?

4. Aaro: Valmiiks liimattu
5. Daniel: Mihinköhän niinku tää kuuluu?
6. Aaro: En tiiä. kokeile
7. Aaro: Voiks joku avaa koneen?
8. Benjamin: Joo mä voin avaa

Tulkitsen Aaron toimivan toiminnan alkaessa työskentelyn johtajana. Aaro esittää toiminnan organisointiin liittyviä johtajuustekoja vuoroissa 1 ja 7, joita muut seuraavat. Vuoron 8 jälkeen pojat eivät saa tietokoneella olevia ohjeita auki. Tätä seuraavaa toimintaa voidaan tarkastella johtajuusneuvotteluna, jota kuvaan seuraavaksi:



Kuva 11. Keskustelua edeltävä asetus.

27. Benjamin: ja sit laittakaa ne silleen kahteen eri sellaseen.
28. Aaro: Joo mä mä..



Kuva 12

29. Benjamin: [keskeyttää] punaseen..
30. Aaro: ne varmaan tulee tänne kyl..
31. Benjamin: [keskeyttää] tällain (Kuva 12)
32. Aaro: niinii joojoojoojoojoo

33. Benjamin: Sit ne vedetään tohon ja siit ne tulee sisälle (Siirtyy pois tilanteesta puhelimelleen)

34. Aaro: Ootsä varma?

Benjamin ei vastaa enää mitään.



Kuva 13

Lapset eivät saa tietokoneella olevia ohjeita auki, jolloin Benjamin etsii toimintavihjeitä viereisen ryhmän työskentelystä (Kuva 11). Benjamin siirtyy fyysisesti Aaron luo antamaan toimintaohjeita, jonka katson oleva uusi johtajuusteko (Kuva 12). Benjaminin johtajuustekoa seuraa vuoroista 27–34 muodostuva dialogi, jossa Aaro ja Benjamin neuvottelevat siitä, mikä osa tulee kiinnittää mihinkin. Keskustelua voidaan tarkastella johtajuusneuvotteluna.

Ryhmän toiminnassa rakentuu kaksi kilpailevaa johtajaa. Aaro on aiemmin esitellyissä vuoroissa 1 ja 7 vastannut toiminnan koordinoinnista ja on tässä analyysissä tulkittu toiminnan johtajaksi. Vuorossa 28 Aaro pyrkii osoittamaan olevansa kartalla siitä, mitä tehtävässä kuuluu tehdä. Vuorossa 30 Aaro esittää osien kiinnittämistä koskevan ratkaisuehdotuksen ja vuorossa 34 pyytää Benjaminilta perusteluja Benjaminin esittämälle ratkaisuehdotukselle. Näiden voidaan katsoa olevan ideoiden hallintaan ja kehittelyyn liittyviä johtajuustekoja. Benjamin esittää omia ratkaisuehdotuksiaan vuoroissa 27, 29, 31 ja 33. Benjamin ei seuraa Aaron johtajuustekoa vuorossa 34, jolloin Aaron johtajuusteko ei enää synnytä johtajuutta. Benjamin osoittaa tilanteen päättyneen hänen itsensä esittämään ratkaisuun siirtymällä tilanteesta fyysisesti pois kuvan 13 osoittamalla tavalla. Näin ollen johtajuuden voidaan ajatella siirtyneen Aarolta Benjaminille.

Aaro pyrkii ylläpitämään johtajuutta neuvomalla muita, erityisesti Christiania. Lasten työskentelyä määrittää kuitenkin voimakkaasti tarve fyysiseen kontrolliin. Johtajuutta otetaan haalimalla tavaroita itselle, joskus myös niin, että tavaroita yrite-tään ottaa väkisin toisen kädestä. Erityisesti Benjamin pyrkii ylläpitämään fyysistä kontrollia välineistä eikä anna muiden koskea tavaroihin ilman erillistä lupaa tai Benjaminin itsensä antamia toimintaohjeita.

Christian on saanut aiemmin hakemallaan kannettavalla tietokoneella ohjeet auki. Benjamin on siirtynyt Christianin luo ja lukee ääneen ohjeen seuraavaan työvaiheeseen. Uusien ohjeiden antaminen käynnistää johtajuusneuvottelun, jota kuvataan seuraavaksi:

- 56. Benjamin: Lisää haluamasi lavat pakista
- 57. Aaro: Ai lavat? Otetaan nää kaikist pienimmät koska me ollaan niin jonnei
- 58. Benjamin: Ei oteta. Me otetaan isoimmat. Otetaan nää
- 59. Aaro: isoimmat, mut niit on vaikee varmaan...
- 60. Benjamin: [keskeyttää] Nää on helppo!
- 61. Aaro: Miks ei oteta näit, nää on kivan kokoset (Pitelee edelleen käsissään pienimpiä lapoja)
- 62. Benjamin: Otetaan nää, otetaan nää! (Ottaa välistä hieman aiemmin ehdottamiaan pienemmät lavat)
- 63. Aaro: Okei otetaan ne. Laitetaan nää muut sitte tonne takasi
- 64. Christian (Aarolle): Mut miks ei laittais tämmösen ja sit semmosen toisenlaisen (ehdottaa, että käyttäisivät sekä Aaron, että Benjaminin ehdot-taman kokoisia lapoja)
- 65. Aaro: Niin no mut tehään yhet vaan... Otitsä Benjamin meille ne jo? Mä laitan nää loput lavat takasin (laatikkoon)

Aaron vuorossa 57 esittämä perustelu ei vakuuta Benjaminia ratkaisuehdotuksesta. Samoin, kuin aiemmin kuvatussa dialogissa, Benjamin puhuu Aaron päälle ja esittää oman ehdotuksena varmasti oikeana ratkaisuna. Kun Aaro ei vuorossa 61 hyväksy Benjaminin alkuperäistä ehdotusta, Benjamin ehdottaa toista ratkaisua vuorossa 62. Tämän katson olevan eräänlainen kompromissi. Aaro hyväksyy tämän ja ilmoittaa jatkavansa itse toisen tehtävän (ylimääräisten lapojen pois siivoamisen) parissa. Myös Christian ehdottaa kompromissia vuorossa 64, mutta hänen ehdotuksensa sivuutetaan. Christian esittää ehdotuksensa hiljaisella äänellä ja kohdistaa puheensa Aarolle.

Lapset saavat tuulimyllyn viimeisen osan, lapakeskiön, kiinnitetyksi tuulimyllyn huipulle:

117. Aaro: onks noi väärin päin?

118. Aaro: Eiku älä älä älä, tajuutsä ku ne ottaa sitä tuulta silleen, mä laitoin ne tahallani

119. Benjamin: Noni, testataan



Kuva 14



Kuva 15

120. Aaro: Oota! Kaikki samaan suuntaan tolleen (Kääntää lapoja takaisin)

Aaro ja Benjamin eivät keskustele lapojen asennosta, vaan käyvät asettelemassa niitä vuorotellen. Aaro pyrkii neuvottelemaan lapojen asennosta sanallisesti vuorossa 117. Benjamin ei kuitenkaan osallistu tähän neuvotteluun, vaan jatkaa fyysisen kontrollin ylläpitämistä yhteisestä tehtävästä.

Kuvassa 14 ja vuorossa 118 Aaro kehottaa Benjaminia olemaan siirtämättä lapoja, jotka on juuri säätänyt yhdensuuntaisiin kulmiin. Benjamin sivuuttaa Aaron vuorossa 119, jonka jälkeen Aaro siirtyy itse säätämään lapoja takaisin niiden alkuperäiseen asentoon (Kuva 15). Koska Benjamin ei osallistu neuvotteluun lapojen asennosta, vaikuttaa siltä, että Aarolla ei ole muuta vaihtoehtoa, kuin ottaa johtajuus hetkellisesti fyysisesti itselleen. Benjamin ei suostu luopumaan fyysisestä kontrollista kokonaan, vaan pitää lapakeskiöstä kiinni koko toiminnan ajan (Kuva 15).

Ryhmä saa tuulimyllyn toimimaan tavoitteen mukaisella tavalla. Onnistunut tehtävä tulee kuvata videolle ja ladata FUSE:n sivuille, jotta haasteessa voi edetä seuraavalle tasolle:

- 138. Aaro: Siirrytääks seuraavalle tasolle?
- 139. Benjamin: Joo
- 140. Tutkija: Teiän pitää varmaan.. pitääks teiän kuvaa se?
- 141. Aaro: Ainii meiän pitää varmaan kuvaa, kuka haluaa kuvaa?
- 142. Daniel: Mä
- 143. Aaro: Tuu tähän, ota tältä puolelta (seisoo työn takana tuuletin kädes-
sään)
- 144. Aaro: Tai no ota siit vaan. Are you ready, boy? (laittaa tuulettimen
päälle)
- 145. Daniel: Miten täs voi ottaa videoo?
- 146. Aaro: Siin on semmonen punanen nappi

Tehtävän onnistuttua Aaro tekee seuraavan johtajuusteon. Alla kuvatun dialogin vuorossa 138 hän tekee uuden avauksen, jossa ehdottaa siirtymistä seuraavalle tasolle. Työskentelyä kuvannut tutkija muistuttaa, että haaste pitää kuvata. Aaro tarttuu tähän vuorossa 141 ja jatkaa johtajuustekoaan koordinoimalla haasteen kuvaamista.

Aaron johtajuusteko on tässä aloite, jossa hän ehdottaa haasteen kuvaamista. Hänen seuraavat johtajuustekonsa ovat toiminnan koordinointiin liittyviä tekoja, joita muut seuraavat. Hän myös ohjeistaa kuvaajana toimivaa Danielia siinä, miten ja mistä haaste kuvataan. Aaro laittaa tuulettimen päälle, vaikka Daniel ei ole kameran kanssa valmiina. Sillä välin, kun Daniel yrittää saada kameraa valmiiksi (vuorot 145–146), Christian käy laittamassa painoa nostokoneen kyytiin. Katson Christianin fyysisen puuttumisen toimintaan olevan johtajuusteko, jota muut seuraavat:

- 147. Benjamin: noni n-y-t nyt
- 148. Aaro: Nostaako?
- 149. Benjamin: Ottakaa sielt yks pois
- 150. Opettaja: Saitteko toimimaan?
- 151. Aaro: Joo me testataan painolla
- 152. Opettaja: Oottekste nyt miettiny tarkkaan miten lapojen koko ja määrä vaikuttaa?

Toimintaa seuraamaan tullut opettaja ei ole tietoinen siitä, mitä pojat ovat parhailaan tekemässä. Haasteessa on tarkoitus lisätä painoja vasta tasolla kaksi, jonka vuoksi opettaja todennäköisesti tulkitsee poikien työstävän jo seuraavaa tasoa. Opettajan vuorossa 152 esitetystä kysymyksestä muotoutuukin toiminnassa johtajuusteko, jota lapset seuraavat:

159. Aaro: Okei vaihetaan lapoja
 160. Christian: Joo
 161. Opettaja: Tää oli yks harvoista haasteista, joita kokeiltiin. Saatiin kyl nousee noi (painot) kaikki
 162. Benjamin: Ai kaikki?
 163. Opettaja: Ei se kyl ihan noin iso pussi ollu. Semmonen maksimimäärä, mikä oli siinä ohjeessa.

Benjamin juttelee vielä hetken haasteesta opettajan kanssa, Aaro vaihtaa sillä aikaa tuulimyllyn lapoja laittaen siihen pienimmät mahdolliset lavat. Christian katselee vieressä:

168. Aaro (Christianille): Laitetaanko kolme vai neljä? Pidäksä tota (lapaa)?

Aaro jatkaa opettajan avausta omalla johtajuusteollaan ja ohjaa lapakeskiöön kiinnitettyjen lapojen vaihtoa. Aaro on toiminnan johtajana ohjannut haasteen kuvaamista ja siten ohjannut ryhmän työskentelyä tavoitteen suunnassa. Aaron lähdettyä seuraamaan Christianin johtajuustekoa ja edelleen opettajan johtajuustekoa, toiminnan suunta muuttuu siitä huolimatta, että tavoitetta ei ole saavutettu.

Lapset huomaavat videon puuttumisen myöhemmin yrittäessään saada haasteen seuraavan tason ohjeita auki. Haasteen seuraavan tason ohjeet eivät aukea lataamatta videota. Lapset kuvaavat uuden videon, jonka saavat ladattua FUSE:n sivulle juuri ennen tunnin päättymistä.

Yhteistoiminnan muodot

Ryhmän 3 työskentelyn relationaalisesta ulottuvuudesta muotoutuu toiminnan edetessä kilpailullinen. Vuoroista 27–34 muodostuvassa dialogissa ryhmän työskentelyssä, erityisesti johtajuusteoista muodostuvasta vuorovaikutuksesta puuttuu yhteistoiminnan kannalta keskeinen vuorovaikutuksen vastavuoroisuus. Benjamin puhuu Aaron päälle vuoroissa 29 ja 31. Hän lisäksi sivuuttaa Aaron vuorossa 30 esittämän ehdotuksen sekä vuorossa 34 pyydetyt perustelut.

Relationaalisen ulottuvuuden kilpailullisuutta kuvaa mielestäni myös vuoroista 56–65 muodostuva dialogi. Kukaan pojista ei kykene antamaan sellaisia perusteluja, jotka edistäisivät yhteistä jaetun tieteellisen ymmärryksen rakentamista ja täten edistäisivät ongelmanratkaisun sisällön ulottuvuuden kehittymistä. Aaron ehdotukset vuoroissa 57 ja 61 perustuvat Aaron omiin mieltymyksiin lapojen koosta. Benjamin ei puolestaan esitä vuoroissa 58 ja 62 esittämilleen ehdotuksille minkäänlaisia perusteluja. Katson dialogin muodostavan johtajuusneuvottelun, jossa neuvotellaan paitsi siitä, mikä on paras ratkaisu, myös sitä kuka saa päättää sen, kuinka tehtävässä edetään. Vaikuttaa siltä, että ongelmanratkaisun sisällön ulottuvuus (kuinka ongelma ratkaistaan) ja relationaalinen ulottuvuus (kuka toiminnasta saa päättää) kilpailevat keskustelun aikana rajatusta huomiosta.

Työskentelyn loppuvaiheessa toiminnassa rakentuneet johtajat ylläpitävät ryhmän koordinaatiota ja jokaisen huomio on kiinnittynyt tiiviisti siihen, mitä ryhmä on tekemässä. Tämän voidaan ajatella edistävän ryhmän yhteistoiminnallisuutta. Työskentelyssä ilmenevät johtajuusteot kiinnittyvät kuitenkin ainoastaan toiminnan suunnitteluun ja organisointiin. Työskentelyn koordinaation taso jää tällöin fyysisen organisoinnin tasolle sen sijaan, että ongelmanratkaisua johdettaisiin tiedollisesti. Tiedollinen johtajuus edistäisi yhteistoiminnan sisällön ulottuvuuden kehittymistä.

Ryhmä 4: Opettaja johtajuuden resurssina

Toiminnan kuvaus

Ryhmä 4 koostuu neljästä tytöstä (Oona, Peppi, Riina ja Silja), jotka työstävät *Solar Roller* – haasteen tasoa 1. Haasteessa on tavoitteena rakentaa tarvikelaitoksessa annetuista osista aurinkoenergialla toimiva auto. Auto tulee saada kulkemaan annettu matka hehkulampusta saatavaa energiaa apuna käyttäen. Lapsille annetut ohjeet on kuvattu kuvassa 16.

FUSE	HAASTEET	KOJELAUTA	TAVARANI	KIRJAUDU ULOS
<p>01 Levitä mittanauha lattialle.</p> <p>02 Laita vihreä lippu mittanauhan alkuun. Tämä on lähtöviivasi!</p> <p>03 Aseta ruutulippu 150 cm kohdalle. Tämä on maaliviivasi!</p> <p>RAKENNA AUTOSI JA KOKEILE!</p> <p>01 Lisää autoosi moottori. Ohje</p> <p>02 Lisää autoosi aurinkokenno ja liitä se moottoriin ▶</p> <p>03 Aseta auto lähtöviivalle ja sytytä lamppu!</p>				<p>Miksi autoni ei liiku?</p> <p>Miksi autoni liikkuu taaksepäin?</p> <p>Mitä aurinkokennoa minun pitäisi käyttää?</p> <p>Haittaako, kun se ei onnistunut ensimmäisellä kerralla?</p>
				<p>SIEMENS</p> <p>MITÄ SEURAAVAKSI?</p> <p>Aja autosi tunnelin läpi!</p>

Kuva 16. Solar Roller, tason 1 ohjeet

Ryhmän 4 toiminnassa rakentuu työskentelyä koordinoiva johtaja, joka huolehtii ohjeiden seuraamisesta ja jakaa muille tehtäviä. Hän kontrolloi välineitä ja päättää usein siitä, kuka niitä saa käyttää milloinkin. Myös muut ryhmän jäsenet tekevät toiminnan aikana johtajuustekoja, jotka synnyttävät johtajuutta. Jokainen toiminnassa rakentuva johtaja pyrkii jakamaan tehtäviä mahdollisimman tasaisesti. He purkavat tehtäviä pienempiin osiin ja huolehtivat siitä, että jokainen saa osallistua yhteiseen työhön.

Ryhmässä 4 mielenkiintoista on se, että tytöt käyttävät myös opettajaa johtajuuden resurssina. Johtajuusteoilla kehoitetaan toisinaan hakemaan opettaja paikalle auttamaan ryhmää eteenpäin sen sijaan, että he pyrkisivät ratkaisemaan ongelmia itsenäisesti. Työskentelyn loppuvaiheessa tämä ongelmanratkaisustrategia kyseenalaistetaan ja työskentelyssä pyritään ottamaan itsenäistä tiedollista johtajuutta. Tiedolliseen johtajuuteen liittyviä johtajuustekoja ei kuitenkaan seurata ja ryhmä jatkaa opettajan käyttöä ongelmanratkaisun resurssina.

Johtajuusteot

Työskentelyn alkaessa Oona katsoo ohjeita tietokoneelta muiden purkaessa tarvittavia tavaroita laatikosta. Oona siirtyy ohjeet katsottuaan muiden luo ja ryhmä saa osat kiinnitettyä toisiinsa ohjeiden mukaisesti. Haasteen tarvikelaatikkoon jää runsaasti käyttämättömiä osia, mikä hämmentää lapsia. Kukaan ryhmän jäse-

nistä ei tiedä kuinka ongelma tulisi ratkaista, eivätkä he pyri selvittämään ongelmaa itsenäisesti. Johtajuustekona Hertta heittää pallon opettajalle pyytäen opettajaa kertomaan tytöille, mitä seuraavaksi on tarkoitus tehdä.

Opettaja selventää tytöille, kuinka auton moottorin toimivuus voidaan testata pariston avulla. Autossa on kaksi johtoa, punainen ja musta, jotka kiinnitetään autoon siten, että ne muodostavat virtapiirin. Opettaja näyttää vielä erikseen mihin mikäkin sähköjohto on tarkoitus kiinnittää. Samat ohjeet löytyvät videona myös lapsille FUSE:ssa annetuissa ohjeissa. Tytöt saavat johdot kiinni ja moottorin toimimaan, mutta auto lähtee kulkemaan takaperin:

- 59. Oona: Hei tää menee taaksepäin kattokaa! Se sano, et jos tää menee taaksepäin ni se on väärtepäin
- 60. Peppi: Mut se sano et sitä ei saa pitää siin kauaa Oona
- 61. Oona: Joo, mitä me nyt tehään?
- 62. Peppi: Mikä piti vaihtaa nyt?
- 63. Riina: Meiän kannattais – Miten me vaihetaan se, et se menee oikein päin?
- 64. Oona: Se sano se tyyppi siin videolla mitä mä katoin, et jos se alkaa mennä toistepäin, et testaa toistepäin, et täl puolel on vaik sit toi (Osoittaa johtoja pöydällä olevasta autosta)
- 65. Peppi: aa – eli siis – (Ottaa johdon käteensä, näyttää hetken siltä ettei tiedä mitä pitää tehdä)
- 66. Oona: Mut meiän pitäis saada Peppi tää – tän pitäis toimii näin
- 67. Peppi: Aa, no menkää kysyy silt opelta et.. Venaa mä käyn kysyy silt opelta

Vuorossa 59 Oona huomaa, että kytkentä on väärin päin, jonka vuoksi auto kulkee takaperin. Vuorosta 59 voidaan olettaa Oonan tietävän mistä ongelma johtuu, mutta hän tekee uuden avauksen kysymällä vuorossa 61 muilta ryhmän jäseniltä mitä nyt tehdään. Avaukseen reagoidaan uusin kysymyksin vuoroissa 62 ja 63, joissa Peppi ja Riina kysyvät käytännössä samaa asiaa. Vuorossa 64 Oona selostaa Pepille, kuinka johtojen paikkoja tulee ohjeiden mukaan vaihtaa ja auton kulkusuuntaa voidaan muuttaa. Peppi on epävarma siitä, kuinka johdot vaihdetaan ja ratkaisee pulman tekemällä vuorossa 67 jälleen opettajan apuun suunnitettavan johtajuusteon.

Opettajan kerrattua, kuinka johdot kiinnitetään, Oona jatkaa jälleen toiminnan johtamista. Tästä eteenpäin Oonan tapa johtaa on edellä kuvattujen ryhmien tapaan fyysinen. Hän siirtää lasten työskentelypisteen toisalle ja hallinnoi pisteellä käytettäviä tavaroita (kuva 17).



Kuva 17

Kuvassa 17 Oona yrittää saada autoa käyntiin lampun avulla. Yritettyään hetken ja todettuaan ettei saa autoa toimimaan, Oona jatkaa aiempaa johtajuusstrategiaansa ja kääntää muiden hakea opettajan apuun. Samassa tilassa työskentelevät muut lapset kehottavat Oonaa yrittämään vielä uudelleen ja katsomaan FUSE:n sivuilla olevia ohjevideoita. Oona ei reagoi ehdotuksiin vaan odottaa opettajan saapumista paikalle.

Tytöt vaihtavat opettajan kehotuksesta vielä autoon kiinnitettyä aurinkopaneelia voidakseen varmistua siitä, että paneeli varmasti toimii. Oona ei anna muiden yrittää käynnistää autoa vaan hallinnoi yksin haasteessa käytettäviä tarvikkeita. Hän organisoii haasteen kuvaamisen ja jakaa jokaiselle tehtävät haasteen kuvaamista varten.

Oona haluaa kokeilla auton toimivuutta vielä kerran ennen haasteen kuvaamista. Auto ei käynnistyäkään odotetulla tavalla. Oona ei saa autoa liikkeelle siten, että kaikki renkaat olisivat kiinni alustassa. Auton moottori käynnistyy vain silloin, kun auton nokkaa nostetaan ylöspäin. Oona ehdottaa jälleen, että ryhmä hakee opettajan apuun, mutta Riina ei suostu seuraamaan Oonan johtajuustekoa. Riina ja Oona väittelevät siitä, kuinka ongelma tulisi ratkaista:

161. Riina: Sun piti kääntää sitä autoo

162. Oona: Mut jos mä teen näin (Kuva 18), ni eihän se liiku sillon eteenpäin –



Kuva 18

163. Riina: Ei nii, sun pitää sillee jotenki eri taval

164. Oona: Nii tää on silleen miten se (opettaja) laitto sen. Ei oo todellista se liikkuu vaan näin (Kuva 18)

165. Riina: Sit sun pitää laittaa se valo silleen – vaakasuoraan

166. Oona: Okei – Meeksä taas kysyy?

Vuorossa 161 Riina tekee uuden avauksen ja ehdottaa ratkaisua ongelmaan. Oona torjuu Riinan ehdotuksen vetoamalla siihen, ettei auto voi liikkua kahdella pyörällä. Riinalla on vaikeuksia selittää ratkaisuehdotustaan, jolloin Oona tekee saman opettajan apuun kohdistuvan johtajuusteon, jota Riina ei suostu seuraamaan.

167. Riina: Eiku Oona käännä se

168. Oona: Ei! Ku se pitäis liikkua täs näin (Kuva 20), ni ei se voi liikkua täs näin (Kuva 21)



Kuva 20



Kuva 21

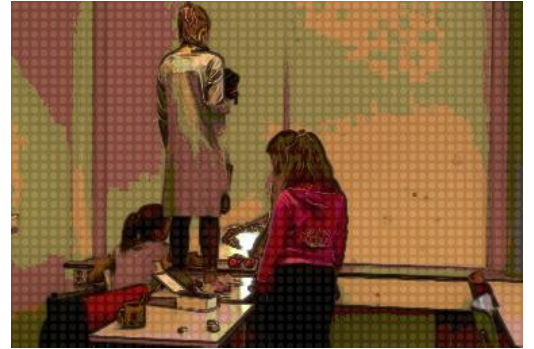
169. Riina: Ei niin, mut jos sä.. ihan sama - - ei oo symmetrinen, mutta

170. Oona: Miten? Sehän sano, et sä laitat näin sen (Kuva 21)

171. Riina: Niin sano, mut periaattees, jos se liikkuu niinku näin (Kuva 22), ni sit jos tää on näin (Kuva 23) ni miten sä sit käännät ton lampun?



Kuva 22



Kuva 23

172. Riina: Mut en tiä sitte, hakekaa opettaja (Kuva 24)

173. Oona: Hae Silja se sama – Risto – asia



Kuva 24

Vuorossa 167 Riina ei suostu seuraamaan Oonan johtajuustekoa vaan pyrkii vakuuttamaan Oonan omasta ehdotuksestaan. Riina ei kuitenkaan kyennyt vakuuttamaan Oonaa perusteluillaan vuoroissa 167–170. Hän pyrkii ottamaan johtajuutta tekemällä uuden, ratkaisun kannalta oleellisen, avauksen vuorossa 171. Tämän johtajuusteon voidaan katsoa kuuluvan sellaisiin johtajuustekoihin, joilla pyritään kehittämään työskentelyssä esitettyjä ideoita ja viemään työtä eteenpäin ryhmän tiedollisia resursseja hyödyntäen. Riinan johtajuusteko ei kuitenkaan synnytä johtajuutta, sillä Oona ei tartu Riinan ratkaisuehdotukseen. Riina ei myöskään pyri sinnikkäästi ottamaan johtajuutta itselleen vaan luovuttaa ja päättää seurata Oonan alkuperäistä johtajuustekoa ja myöntyy hakemaan opettajan

paikalle. Oona varmistaa paikkansa johtajana ohjeistamalla vuorossa 173 Siljaa hakemaan paikalle saman opettajan, joka on auttanut tyttöjä aiemminkin.

174. Riina: Me ollaan niin epäomatoimisia

175. Oona: Me ollaan omatoimisia. Jos meillä on ongelmia, ni me kysytään

Vuorossa 174 Riina vielä kyseenalaistaa käytetyn ongelmanratkaisustrategian, jossa opettajaa käytetään tiedonhankinnan resurssina. Oona kuittaa tämän perustelemalla oman näkemyksensä siitä mitä omatoimisuus tarkoittaa ja mitä se merkitsee yhteisen ongelmanratkaisun kannalta.

Opettaja neuvoo lapsia juuri siten, kuin Riina oli aiemmin ehdottanut. Oona organisoii kuvaustilanteen uudelleen ja jakaa kaikille roolit. Tytöt saavat haasteen suoritettua.

Yhteistoiminnan muodot

Vaikuttaa siltä, että tämän lapsiryhmän työskentelyssä rakentuvat johtajat pyrkivät jakamaan tehtäviä mahdollisimman tasaisesti. He purkavat tehtäviä pienempiin osiin ja huolehtivat siitä, että jokainen saa osallistua yhteiseen työhön. Toiminnassa rakentuvat johtajat edistävät näin ollen vuorovaikutuksen symmetrisyyttä ja näin myös ryhmän yhteistoiminnallisuutta. Tämän ryhmän työskentelyistä valituista katkelmista voidaan nähdä, että ehdotuksia esitetään vuorotellen ja esitetyt ajatukset muodostavat ketjun. Roolien symmetrisyys ja vuorovaikutuksen vastavuoroisuus kuvaavat tasapainoista relationaalista ulottuvuutta. Relationaalisen ulottuvuuden tasapainoisuus puolestaan näyttäisi edistävän ongelmanratkaisun sisällön ulottuvuuden kehittymistä.

Ryhmän jäsenillä vaikuttaisi kuitenkin olevan vain vähän uskoa ryhmän itsenäisiin onnistumisen mahdollisuuksiin. Tytöt turvautuvat herkästi opettajaan tiedonhankinnan resurssina, joka rajoittaa ryhmän kykyä hyödyntää ryhmän jäsenillä olevia tiedollisia resursseja. Vuoroista 161–173 muodostuvassa katkelmassa Riina pyrkii ottamaan johtajuutta ja tekemään sellaisia johtajuustekoja, jotka liittyvät ratkaisuehdotusten hallintaan ja kehittelyyn. Tällaiset teot saattaisivat edistää ongelmanratkaisun sisällön tilan kehittämistä ilman opettajan apua. Jostain syystä nämä teot eivät kuitenkaan synnytä johtajuutta.

Ryhmä 5: Inklusiivinen ja tiedollinen johtajuus

Toiminnan kuvaus

Ryhmä 5 koostuu kolmesta pojasta ja yhdestä tytöstä (Kalle, Teemu, Onni ja Elsa), jotka aloittavat *Laser Defender* – haasteen tasolta 1 ja työستävät sitä yhdessä käytävällä. Lapset saavat tunnin aikana suoritettua kaksi tasoa, joiden ohjeet on kuvattu kuvissa 25 ja 26.



Kuva 25. Laser Defender tason 1 ohjeet.



Kuva 26. Laser Defender tason 2 ohjeet

Ryhmän toiminnassa rakentuu johtaja, jolla on kirkas käsitys työskentelyn tavoitteista. Hän kykenee suuntaamaan aktiivisesti muiden ryhmän jäsenten huomion käsillä olevaan tehtävään. Ryhmän jäsenillä tulee työskentelyn edetessä kiistoja,

mutta lapset onnistuvat ratkaisemaan ristiriidat rakentavasti. Lapsista jokainen osallistuu tasapuolisesti haasteen työstämiseen, kaikilla on selkeä tehtävä ja päämäärän suunnassa edetään systemaattisesti.

Johtajuusteot

Työskentelyn alkaessa Elsa pyrkii ottamaan johtajuutta itselleen. Hän kontrolloi välineitä, ohjeistaa mitä tavaroita tarvikelaatikosta otetaan ja kuka niitä ottaa. Haasteessa on yhteensä viisi tasoa, joihin jokaiseen tarvitaan uusia tarvikkeita. Elsa ei ole perillä siitä, mitä kaikkea juuri ensimmäisellä tasolla tarvitaan, jolloin Teemu puuttuu toimintaan. Teemu korjailee Elsan ohjeita ja alkaa ohjata itse ryhmän toimintaa. Hän ottaa johtajuutta itselleen kertaamalla haasteen tavoitteet ja ohjaamalla näin ryhmän toimintaa yhteisen tavoitteen suunnassa. Lapset istuvat koko työskentelyn ajan tiiviisti lähekkäin (Kuva 27).



Kuva 27

Elsa jatkaa fyysistä toimintatapaansa ja pyrkii ottamaan johtajuutta itselleen uudelleen kontrolloimalla yhteisiä tarvikkeita:

- 72. Teemu: Okei laitetaan vähän muhun päin sitä (Pitelee laseria kädes-
sään)
- 73. Helmi: Se osuu nyt Onnin jalkaan
- 74. Teemu: Nyt se osuu siihen, minne se kimpoo?
- 75. Elsa: Se kimpoo..se kimpoo suhun
- 76. Teemu: Okei, se kimpoo muhun siitä, katotaan mihin toi osuu
(Elsa ottaa laserin Teemun kädestä)
- 77. Kalle: Se osuu mun käteen
- 78. Elsa: Se osuuu.. tonne! (osoittaa seinään)
- 79. Teemu: Se osuu nyt tonne

- 80. Elsa: Kallen jalkaan
- 81. Teemu: Käännä sitä vähän tonne päin (Kääntää Elsan kättä, jossa Elsa pitelee laserosoitinta)
- 82. Elsa: Edelleen Kallen käteen
- 83. Teemu: Tonne tonne tonne tonne.. (Kääntää osoitinta)

Vuoroissa 72, 74 ja 76 Teemu ottaa ylläpitää aiemmin ottamaansa johtajuutta ohjaamalla muita peilien kanssa ja ohjaamalla huomion kiinnittämistä lasersäteen kulkuun. Vuoron 76 jälkeen Elsa pyrkii ottamaan johtajuutta ottamalla laserosoitimen itselleen ja kontrolloimalla näin ryhmän työskentelyä. Teemu ei kiinnitä Elsan johtajuustekoon huomiota eikä ala kiistellä siitä, kuka tavaroita hallinnoi. Elsa osoittaa vuorossa 78 sen kohdan, johon lasersäde osuu. Teemu toistaa vuorossa 79 Elsan kommentin ja jatkaa vuorossa 81 toiminnan ohjaamista valitsemaansa suuntaan.

Ryhmä saa haasteen ensimmäisen tason suoritettua neljässä minuutissa ja pääsee jatkamaan haasteessa seuraavalle tasolle.

Lapset jatkavat Teemun johdolla seuraavalle tasolle. Teemu kertoo haasteen tavoitteet ja tarvikkeet, joita haasteessa tarvitaan.

- 140. Teemu: Laseja me tarvitaan 3 kappaletta
- 141. Onni: Kolme, oota (Otaa laseja Teemun kädessä olevasta pussista)
- 142. Elsa: Mitä sä teet?
- 143. Elsa: Kolme lasia, saammä?
- 144. Onni: Täs (pussissa) on neljä
- 145. Teemu: Paa yks tänne takas, paa se kaikist huonoin tänne takas
- 146. Elsa: Kalle saa tehä yhen
- 147. Onni: Haluuskä Teemu tehä yhen?
- 148. Teemu: Okei
- 149. Elsa: Täs on Onni sulle. Sit ota Teemu tuolt lisää muovailuvahaa
- 150. Kalle (Teemulle): Tos on prisma ja laseri

Yllä kuvatusta keskustelusta voidaan nähdä, kuinka jokainen ryhmän jäsen huolehtii siitä, että kaikki saavat osallistua ja kaikilla on tehtävän suorittamisen kannalta merkittävä tehtävä. Vuoroissa 140 ja 145 Teemu kontrolloi sitä, mitä tavaroista käytetään. Vuoroissa 146 ja 147 ja 149 myös Elsa ja Onni tekevät johtajuustekoja. Heidän johtajuustekonsa liittyvät tehtävien jakamiseen. Ryhmän toiminnassa voidaan siis nähdä hetkittäin myös rinnakkain toimivia johtajia. Kalle

osoittaa viimeisen kommenttinsa Teemulle, josta voidaan päätellä Teemulla olevan johtajan rooli; tehtävän kannalta keskeisiä tarvikkeita tarjotaan nimenomaan Teemun hallittavaksi.

- 161. Teemu: Okei. Yks kaks ja kolme (osoittaa peilejä)
- 162. Onni: Tää tulee –
- 163. Kalle: ei –
- 164. Onni: Se tulee tähännäin
- 165. Onni: Koska, kato, ku mä siirrän tän tähännäin –
- 166. Teemu: Nii mutta nää kaikki pitäis sitte saada yhteen ja samaan maalitytöluun, että mietiksä sitä?
- 167. Onni: En miettiny sitä – En miettiny siihen asti –
- 168. Teemui: Okei hei me voidaan laittaa toi vaikka vikaks siihen maalitytöluun ihan viereen, se kimpoo siihen siitä

Yllä kuvatun keskustelun alkaessa, vuorossa 161, Teemu koordinoi ryhmän toimintaa. Onnilla on kuitenkin peilin asemointia koskeva idea, jonka hän esittää vuoroissa 162, 164 ja 165. Onnin ratkaisuehdotus ei ole täysin toimiva. Teemu kyseenalaistaa ratkaisuehdotuksen rakentavalla tavalla vuorossa 166. Teemun esittämä kysymys voidaan tulkita johtajuusteoksi, jolla pyritään kehittämään työskentelyssä esitettyjä ajatuksia ja ideoita. Sen sijaan, että Teemu torjui Onnin ehdotuksen, hän soveltaa Onnin ehdotusta siten, että sitä voidaan muovata ja hyödyntää haasteen loppuvaiheessa.

Lapset saavat suoritettua myös tason 2. He aloittavat vielä kolmannenkin tason, mutta eivät ehdi päästä siinä kunnolla vauhtiin ennen tunnin päättymistä.

Yhteistoiminnan muodot

Tässä ryhmässä lapset ottavat puheenvuoroja melko tasaisesti ja puheenvuorot liittyvät loogisesti toisiinsa. Jokaisella ryhmän jäsenellä on työskentelyssä merkityksellinen rooli ja jokaiselle annetaan mahdollisuuksia esittää ajatuksia. Lapset ovat asettuneet siten, että he istuvat koko työskentelyn ajan tiiviisti lähekkäin (Kuva 27), joka mahdollistaa jokaisen ryhmän jäsenen huomion keskittämisen käsillä olevaan ongelmaan. Asetelma edistää ryhmän yhteistoimintaa.

Vuoroissa 140–150 ryhmän jäsenet tekevät rinnakkaisia johtajuustekoja. Näitä tekoja on avattu johtajuustekoja kuvaavassa osiossa. Rinnakkaiset johtajuusteot

tukevat toisiaan ja niihin liittyvät ehdotukset muodostavat ketjun. Täten rinnakkain rakentuva johtajuus ei muodosta kilpailullista asemaa, kuten ryhmässä 3. Tämä kuvaa ryhmän jäsenten vuorovaikutuksen vastavuoroisuutta sekä ryhmän jäsenten tasa-arvoista asemaa suhteessa toisiinsa. Symmetrinen ja vastavuoroinen vuorovaikutus näyttävät edistävän tasapainoisen relationaalisen ulottuvuuden muodostumista, joka mahdollistaa huomion kiinnittämisen sisällön ulottuvuuden kehittämiseen.

Vuoroissa 161–168 Onni esittää ratkaisuehdotuksen, joka ei ole täysin toimiva. Ryhmän jäsenten välinen vuorovaikutus näyttäytyy toisia arvostavana, jolloin Teemu ei torju Onnin ehdotusta, vaan kehittelee ja hyödyntää sitä haasteen loppuvaiheessa. Tällainen ajatuksista ja ideoista keskustelu edistää sisällön ulottuvuuden kehittymistä.

Vuoroissa 72–83 kuvatussa toiminnassa Elsa pyrkii ottamaan johtajuutta itselleen ottamalla laserosoitimen Teemun kädestä. Teemu ei kuitenkaan kiinnitä Elsan johtajuustekoon huomiota, eikä ala kiistellä siitä kuka tavaroita hallinnoi. Tämä kuvaa mielestäni sitä, kuinka Teemu kykenee ylläpitämään yhteistä keskitymistä yhteistoiminnan sisällön ulottuvuuteen siitä huolimatta, että yksi ryhmän jäsenistä tekee sellaisen johtajuusteon, joka voisi hetkellisesti horjuttaa toiminnan relationaalisen ulottuvuuden tasapainoa.

Ryhmälle tulee työskentelyn edetessä myös pieniä konfliktitilanteita. Elsalla vaikuttaisi olevan voimakas tarve kontrolloida tarvikkeita. Hän turhautuu, mikäli ei saa pitää yhteisiä tarvikkeita käsissään.

194. Elsa: Mun vuoro

195. Onni: Nyt se taulu paikoilleen

196. Kalle: Noin, se taulu sinne

197. Teemu: Onni osuaks toi nyt peiliin?

198. Kalle: Ei kyl

199. Teemu: yks, kaks, ei osu tohon

200. Kalle: Ei se osu mihinkään näist peileist

201. Elsa: Saammä nytte?

202. Kalle: Paitsi tähän ja nyt se osuu tähän –

203. Teemu: Nyt se pitää saada Onni alemmas, noin, nyt se osuu kahteen peiliin. Tai.. vähän tonnepäin, vähän tonnepäin –

204. Elsa: ”Nyt se osuu tohon peiliin”

Elsa pyrkii vuoroissa 194 ja 201 saamaan laserosoitinta itselleen. Muut eivät reagoi Elsan avaukseen ja hän kykenee vuorossa 204 keskittymään hetkellisesti yhteiseen tehtävään, huolimatta siitä, ettei saa laserosoitinta itselleen. Elsa alkaa kuitenkin pian turhautua, eikä enää kykene osallistumaan yhteiseen ongelmanratkaisuun. Hän pyrkii ottamaan osoittimen väkisin itselleen.

201. Elsa: Saammä nyt koittaa sitä? (Yrittää ottaa osoitinta Onnilta)
 202. Onni: Oota – Oota (Onni huitaisee Elsan käden pois)
 203. Kalle: Se osuu sun jalkaan – nyt se osuu tonne

Elsa alkaa turhautua. Hän kaivelee ensin tarvikelaatikkoo ja yrittää sitten yrittää ottaa osoitinta Onnin kädestä uudelleen.

204. Elsa: Onni mäki haluun välillä
 205. Onni: Oota –
 206. Elsa: No mä saan sit tehä koko seuraavan haasteen

Elsa alkaa leikkiä työskentelyä äänittävällä mikrofonilla. Onni irrottaa osoittimesta hetkeksi kiinnittääkseen sen muovailuvahalla lattiaan. Elsa nappaa osoittimen lattialta käteensä.

207. Elsa: Nyt on Onni on mun vuoro
 208. Onni: Miks sun vuoroo pitää olla kaikki?
 209. Elsa: En mä oo sanonukkaa sillee
 210. Onni: Mut sä oot sillee, nyt on mun nyt on mun nyt on mun – kyl sä niinku vähän oot

Onnilla ja Elsalla tulee kiistaa siitä, kuka tavaroita saa hallita ja miten yhteisessä ryhmässä on soveliasta työskennellä. Ryhmä saa kuitenkin ratkaistua kiistan siten, että Elsa saa pidellä osoitinta Teemun jatkaessa työskentelyn ohjaamista. Näin ollen Teemu onnistuu työskentelyn ohjaamiseen liittyvillä johtajuusteoillaan suuntaamaan ryhmän huomion relationaalisen ulottuvuuden pulmista huolimatta takaisin sisällön ulottuvuutta kehittävään toimintaan.

Tulosten yhteenveto

Tutkituista viidestä ryhmästä kaksi epäonnistui (Ryhmät 1 ja 2) ja kolme onnistui (Ryhmät 3, 4 ja 5) tehtävän ratkaisussa. Tehtävässä epäonnistuneissa ryhmissä oli kussakin vain yksi johtaja. Kummankin ryhmän toiminnassa ilmeni konflikteja, jotka veivät ryhmän jäsenten huomion ongelmanratkaisun sisällön ulottuvuudesta relationaaliseen ulottuvuuteen. Ryhmän 1 toimintaa haastoi dominoiva johtaja eikä johtaja kyennyt keskustelemaan erilaisista ratkaisuvaihtoehdoista muiden ryhmän jäsenten kanssa. Ryhmän 2 johtaja puolestaan otti muiden ryhmän jäsenten ehdotuksia huomioon. Ryhmän jäsenten keskinäiset suhteet olivat kuitenkin epäsymmetriset, joka vaikutti kunkin ryhmän jäsenen osallistumisen mahdollisuuksiin yhteisessä työssä.

Tehtävässä onnistuneissa ryhmissä johtajuustekoja tehtiin useamman ryhmän jäsenen toimesta. Ryhmän 3 relationaalinen ulottuvuus rakentui ryhmän jäsenten välisessä vuorovaikutuksessa kilpailulliseksi. Tämä näyttäytyi johtajuustekojen osalta siten, että työn organisointiin liittyvät johtajuusteot tukivat toisiaan, mutta ongelman ratkaisuehdotuksiin liittyvät johtajuusteot eivät olleet keskenään vastavuoroisia tai niiden perustelut olivat puutteellisia. Ryhmässä 4 johtajuustekoja esitettiin rinnakkain ja ryhmän jäsenten välinen vuorovaikutus muodosti sisällön ulottuvuutta eteenpäin vievän ketjun. Työskentelyn sisällön ulottuvuuden kehittämisessä käytettiin opettajaa ongelmanratkaisun resurssina. Ryhmässä 5 tehtiin ryhmien 3 ja 4 tapaan johtajuustekoja rinnakkain. Lasten välinen vuorovaikutus muodosti ongelmanratkaisua edistävän ketjun. Ryhmä 5 kehitti ongelmanratkaisun sisällön ulottuvuutta itsenäisesti ilman opettajan apua.

8 Johtopäätökset ja pohdintaa

Tässä luvussa tarkastellaan tutkimuksen tulosten luotettavuutta. Lisäksi pohditaan tuloksista tehtäviä johtopäätöksiä sekä esitetään jatkotutkimuskysymyksiä.

8.1 Luotettavuus

Tynjälän mukaan tutkijan on kyettävä osoittamaan, että tutkimuksen tuottamat rekonstruktiot tutkittavasta todellisuudesta vastaavat alkuperäistä konstruktia, eli tutkittavaa tapahtumaa (Tynjälä 1991, 390). Tämän tutkimuksen aineisto kerättiin videoimalla lapsiryhmien työskentelyä. Videolle taltioidun datan etuna voidaan pitää sitä, että se näyttää tutkijalle analysoitavan vuorovaikutustilanteen selaisenaan (Jordan & Henderson 1995, 51–52). Näin ollen videotutkimuksen vahvuutena voidaan pitää tutkijan rekonstruktion ja alkuperäisen konstruktion vastaavuutta. Havainnointi jättää kuitenkin tutkittavien henkilökohtaiset kokemukset analyysin ulkopuolelle. Lapset tekevät omia toimintaa koskevia tulkintoja työskennellessään ongelmanratkaisutehtävien parissa. Tutkijalle ryhmien toiminta voi näyttäytyä täysin erilaisena, eikä tutkijan tekemiä tulkintoja voida korjata. (Jordan & Henderson 1995, 54). Tynjälän (1991) mukaan voidaan kuitenkin ajatella, että kvalitatiivisella tutkimuksella ei tavoitella objektiivista totuutta. Kvalitatiivisen tutkimuksen tarkoituksena on tuottaa tietty näkökulma tutkittavaan ilmiöön. (Tynjälä 1991, 390.) Voidaan siis todeta, että tämän tutkimuksen näkökulmaksi on valittu tutkijan tekemät havainnot ryhmätyöskentelystä FUSE –oppimisympäristössä. Tutkijan tekemien havaintojen ja niistä johdettujen tulkintojen läpinäkyvyyttä on pyritty tukemaan aineistoesimerkein tämän tutkimuksen analyysissä.

Yksityiskohdan määrä, joka videolla voidaan taltioida, tekee niistä tutkimuksen resurssina vahvan verrattuna siihen, mitä tutkija voi tallettaa reaaliajassa (Derry ym. 2010, 16). Videointi mahdollistaa lisäksi sen, että taltioitua vuorovaikutustilannetta voidaan katsoa uudelleen rajattomasti (Jordan & Henderson 1995, 52; Derry ym. 2010, 7). Tätä mahdollisuutta pyrittiin hyödyntämään aineiston analyysissä siten, että videoita katsottiin useita kertoja ja niihin syvennettiin progressiivisesti pyrkien kuvaamaan ilmiötä mahdollisimman tarkasti.

Videotutkimuksella on omat rajoitteensa ja sen käyttämiseen aineistonkeruun menetelmänä liittyy tiettyä problematiikkaa. Videot sisältävät valtavan määrän dataa, joka tekee aineiston hallinnasta haastavaa (Luff & Heath 2012, 256; Derry ym. 2016, 16). Tämän tutkimuksen analyysi aloitettiin katsomalla läpi 179 videotätkää, joista tarkempaan analyysiin valittiin viisi videota. Lapsiryhmissä johtajien ja seuraajien roolit muotoutuvat ja kehittyvät ryhmän jäsenten välisessä vuorovaikutuksessa (Yamaguchi 2001, 77; Shin ym. 2004, 309; Miller ym. 2013, 269). Ryhmää kuvaavat piirteet, yhdessä työskentelyn tapa, sekä hetkittäin vaihtuvat olosuhteet vaikuttavat siihen, minkälaista johtajuutta kulloinkin rakentuu (Yamaguchi 2001, 93). Tuloksia tulkittaessa on siis huomioitava se, että tähän tutkimukseen valitut viisi ryhmää edustavat hyvin rajattua osaa FUSE:ssa työskentelevistä ryhmistä. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin neljän lapsen muodostamia ryhmiä. FUSE:ssa työskennellään myös paljon yksin tai pareittain. Myös haasteiden sisällöt vaihtelevat, mikä saattaa muovata ryhmässä rakentuvaa johtajuutta.

Erityisiä haasteita kamerakulman valinnalle tutkitussa oppimisympäristössä tuotti se, että tila oli työskentelylle ja liikkumiselle avoin. Kameran asetteleminen siten, että välineet, tietokoneen ruutu ja kaikki ryhmän jäsenet ovat näkyvissä eikä kamera ollut kenenkään työskentelyn tiellä, oli haastavaa. Lapset saattoivat myös liikkua kuvasta pois hakemaan ylimääräisiä tarvikkeita tai pyytämään apua. Tutkijoiden käytössä olleet resurssit eivät mahdollistaneet sitä, että tilasta toiseen liikkuvia lapsia olisi kaikissa tapauksissa voitu seurata. Kuvan ulkopuolella saattoi tällöin tapahtua jotakin ongelmanratkaisuun kannalta merkityksellistä; Kuvan ulkopuolella on saatettu esimerkiksi kysyä neuvoa, tai tehdä eleitä, jotka eivät näkyneet analysoitavilla videoilla.

Lisäksi on todettu, että vuorovaikutus vertaisten välillä rakentuu olemassa olevien vertaissuhteiden varaan ja lapsiryhmien jäsenten keskinäiset suhteet vaikuttavat työskentelyyn ongelmanratkaisun aikana. (MacDonald, Miell & Morgan 2000, 411; Tolmie et al. 2012, 189; Lin ym. 2015, 95). Tämän tutkimuksen tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava se, että tulokset kertovat ainoastaan siitä vuorovaikutuksesta, jota lasten hetkittäisessä työskentelyssä tapahtuu. Johtopäätöksiä vuorovaikutuksen rakentumisesta kussakin ryhmässä kuvatun kaltaiseksi, on

syytä tehdä harkiten. Tutkituissa ryhmissä ilmenneeseen vuorovaikutukseen vaikuttavat todennäköisesti myös monet sellaiset vertaissuhteisiin liittyvät tekijät, jotka edeltävät analysoituja yhteistoiminnallisia tilanteita.

8.2 Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tutkimustehtävänä oli analysoida lasten ryhmätyöskentelyssä rakentuvaa johtajuutta. Tutkimuskysymykset koskivat työskentelyssä ilmenviä johtajuustekoja sekä yhteistoiminnan muotoja, joita johtajuustekoihin liittyy. Johtajuutta tutkittiin dynaamisena prosessina, jossa johtajuus rakentuu lapsiryhmän jäsenten välisessä vuorovaikutuksessa (Richmond & Stirley 1996, 853; Yamaguchi 2001, 77; Shin ym. 2004, 309; Li ym. 2007, 77–78; Miller ym. 2013, 269; Mercier ym. 2014, 424; Sun ym. 2017, 213). Tutkituissa ryhmissä ilmenneet johtajuusteot olivat keskenään samankaltaisia, mutta niiden ilmenemiseen liittyi joitakin määrällisiä ja laadullisia eroja. Johtajuusteot kiinnittyivät lisäksi keskenään erilaisiin yhteistoiminnan muotoihin.

Jokaisessa tutkitussa ryhmässä ryhmän jäsenet tekivät johtajuustekoja, jotka liittyivät yhteisen työn suunnitteluun ja organisointiin (Yamaguchi 2001, 83–85; Li ym. 2007, 83–84; Certo 2011, 75; Mercier ym. 2014; Sun ym. 2017, 228). Nämä teot ilmenivät ryhmän jäsenten välisessä vuorovaikutuksessa eri tavoin, joka vaikutti työskentelyn sujumiseen. Näin on todettu olevan myös esimerkiksi Sunin ja muiden (2017) lasten johtajuutta koskevassa tutkimuksessa (Sun ym. 2017, 225). Erityisesti ryhmässä 1 työn organisointia koskevat johtajuusteot esitettiin paikoin määrailevällä ja hyökkäävällä tavalla, joka näyttäytyi ongelmanratkaisun relationaaliseen ulottuvuuteen liittyvinä pulmina.

Työn suunnitteluun ja organisointiin liittyvillä johtajuusteoilla voidaan pyrkiä edistämään ryhmän toiminnan koordinoitua. Tulosten perusteella näyttää siltä, että vaikka nämä johtajuusteot edistäisivät ryhmän toiminnan koordinoitua, johtajuustekojen esittämisen tapa estää aidon yhteistoiminnan toteutumisen. Yhteistoiminnan kannalta on oleellista, että ryhmän jäsenet ovat keskenään tasavertaisia ja kaikilla on mahdollisuus suorittaa samoja tehtäviä (Dillenbourg 1999, 9; OECD

2017, 7). Kyseisessä ryhmässä määräilevä, hyökkäävä ja dominoiva tapa ottaa johtajuutta esti keskinäisen tasavertaisuuden toteutumista. Myös yhteistoiminnan kannalta keskeinen pyrkimys jaetun ymmärryksen löytämiseksi edellyttää vastavuoroisia yrityksiä rakentaa yhteistä ymmärrystä (Kumpulainen & Kaartinen 2003, 366). Dominointina näyttäytyvät johtajuusteot vaikuttavat estävän vuorovaikutuksen vastavuoroisuuden toteutumisen ja haastavat siten myös yhteistoiminnan toteutumista.

Suurin osa työskentelyssä ilmenneistä johtajuusteoista liittyi työn suunnitteluun ja organisointiin. Ryhmissä ilmeni lisäksi myös työskentelyssä esitettävien ideoiden hallintaan ja kehittelyyn liittyviä johtajuustekoja. Aiemman tutkimuksen perusteella tällaiset johtajuusteot liittyvät johtajien pyrkimyksiin kehittää keskustelussa esiin tulevia argumentteja, pyytää perusteluja tai tiivistää ryhmän jäsenten esittämiä ajatuksia (Yamaguchi 2001, 83–85; Li ym. 2007, 83–84; Certo 2011, 75; Mercier ym. 2014, 407). Yhteistoimintaa koskevaan tutkimukseen viitaten, tällaisten johtajuustekojen voidaan ajatella edistävän yhteistoiminnan sisällön ulottuvuutta: jaetun ymmärryksen rakentamista ja yhteistoiminnassa tapahtuvaa oppimista (Dillenbourg 1999, 6; Arvaja 2005, 64; Tolmie ym. 2010, 189; Webb 2013, 20). Ne edistivät ongelmanratkaisun kehittymistä sisällön ulottuvuuden näkökulmasta myös tässä tutkimuksessa analysoiduissa ryhmissä. Erityisesti ryhmässä 5 ilmeni tähän kategoriaan liittyviä johtajuustekoja.

Tulokset viittaavat siihen, että ideoiden hallintaan ja kehittelyyn liittyvien johtajuustekojen ilmeneminen oli yhteydessä vuorovaikutuksen vastavuoroisuuteen ja ryhmän jäsenten tasavertaisiin keskinäisiin suhteisiin. Sen sijaan niissä ryhmissä, joissa ryhmän jäsenten keskinäisissä suhteissa ilmeni pulmia ja työskentelyssä kehittyi negatiivisia sosio-emotionaalisia prosesseja, tähän kategoriaan liittyviä johtajuustekoja ilmeni vain vähän tai ei ollenkaan. Yhteistoimintaa koskevassa tutkimuksessa on todettu, että pulmat ongelmanratkaisun relationaalisessa ulottuvuudessa vievät huomion ongelmanratkaisun sisällön ulottuvuudesta (Barron 2003, 310; Arvaja 2005, 22; Arvaja & Häkkinen 2011, 183). Näin näyttäisi olevan myös tämän tutkimuksen tulosten valossa. Lisäksi vaikuttaa siltä, että pulmat relationaalisessa ulottuvuudessa estävät ideoiden hallintaan ja kehittelyyn liittyvien johtajuustekojen ilmenemistä.

Tutkittujen ryhmien työskentelyssä ilmennyt vuorovaikutuksen symmetrisyys ja vastavuoroisuus näyttävät liittyvän myös siihen, missä määrin ja millaista rinnakkain ilmenevää johtajuutta ryhmissä rakentuu (Richmond & Stirley 1996, 856; Yamaguchi 2001, 77–78; Li ym. 2007, 77–78; Miller ym. 2013, 269; Mercier ym. 2014, 424; Sun ym. 2017, 213) Ryhmän 3 työskentelyssä rakentui kaksi johtajaa. Rinnakkain ilmenneet johtajuusteot eivät olleet keskenään vastavuoroisia, joka vaikuttaisi olevan yhteydessä siihen, että ongelmanratkaisun relationaalisesta ulottuvuudesta muodostui kilpailullinen. Sen sijaan ryhmissä 4 ja 5, joissa kussakin johtajuustekoja tekivät useammat lapset, rinnakkain ilmenneet johtajuusteot muodostivat vastavuoroisten vuorovaikutuksellisten tekojen ketjun. Tämä näyttää edistävän yhteistoimintaa ja jaetun ymmärryksen rakentamista ryhmässä.

Sunin ja muiden mukaan (2017, 212) ongelmanratkaisun prosessissa rakentuvat johtajat ovat avain siihen, millaista vuorovaikutusta ryhmissä syntyy. Vuorovaikutuksen vastavuoroisuuden on aiemmissa tutkimuksissa todettu olevan onnistuneen yhteistoiminnallisen ongelmanratkaisun edellytys (Kumpulainen & Kaartinen 2003, 366; Barron 2003, 307; Dansa, Ludvigsen & Adriessen 2013, 98). Ongelmanratkaisussa onnistuneissa ryhmissä 4 ja 5, keskusteltiin muita ryhmiä enemmän erilaisista ratkaisuvaihtoehdoista. Myös toisten ideoista ja ehdotuksista keskusteleminen ja toisten ehdotusten hyväksyminen ennustavat tehtävässä onnistumista (Barron 2003, 307). Näin vaikuttaisi olevan myös tässä tutkimuksessa analysoiduissa ryhmissä. Tulosten valossa näyttää siltä, että johtajuusteilla voidaan edistää yhteistoimintaan kuuluvaa vastavuoroista vuorovaikutusta ja ongelmanratkaisussa onnistumista.

Yhteistoiminnallisen ongelmanratkaisun onnistumisen kannalta on keskeistä, että ryhmän jäsenten keskinäiset roolit ovat tasavertaisia (Arvaja 2002, 173; Kumpulainen & Kaartinen 2003, 367; Määttä ym. 2012, 504; Lin 2015, 93). Tutkituista ryhmistä ryhmissä 4 ja 5 vuorovaikutus näyttäytyi erityisen symmetrisenä ja jokainen sai osallistua työskentelyyn tasapuolisesti. Nämä ryhmät myös onnistuivat ongelmanratkaisussa. Tutkituissa ryhmissä tehtiin sellaisia johtajuustekoja, joilla varmistettiin jokaisen tasavertaisen osallistumisen mahdollisuuksia. Tämä

viittaa siihen, että erityisesti johtajuudella voidaan säädellä kunkin ryhmän jäsenten tasavertaista osallistumista, edistää symmetristä vuorovaikutusta ja edistää näin yhteistoiminnallisuutta ryhmässä.

8.3 Lasten johtajuuden tutkimus uusissa oppimisympäristöissä

Hallitusohjelmaan sisältyvät opetuksen ja koulutuksen kärkihankkeet ohjaavat kehittämään sellaisia oppimisympäristöjä, joilla voidaan tukea opetuksen digitalisaatiota ja opettajien ammatillista kehittymistä (Opetus- ja kulttuuriministeriö, 2016). Lisäksi perusopetuksen nykyinen opetussuunnitelma ohjaa tukemaan lasten keskinäistä vuorovaikutusta, yhteisöllistä tiedonrakennusta ja laaja-alaista osaamista (POPS 2014, 29). FUSE-studion oppimisympäristöllä on potentiaalia vastata näihin haasteisiin (Stevens ym. 2016). Lasten työskentelyä uusissa oppimisympäristöissä tulee tukea siten, että työskentely edistää näiden tavoitteiden toteutumista.

Jaetun ymmärryksen rakentaminen tapahtuu tyypillisesti sellaisissa ongelmanratkaisutilanteissa, joissa ryhmän jäsenillä on selkeä käsitys tehtävästä ja tehtävätyyppi itsessään kannustaa päättelyyn ja perusteluiden antamiseen. Tehtävätyypissä on keskeistä, että tehtävä on tarkasti määritelty ja selkeä. (Arvaja 2005, 63.) FUSE-studion tehtävät on suunniteltu siten, että jokaiseen tehtävään on liitetty selkeät, porrastetut ohjeet, jotka ohjaavat lasten työskentelyä. Ohjeikkunan oikeassa reunassa (Kuvat 2, 10, 16, 25 & 26) on yksityiskohtaisempia kysymyksiä, joita klikkaamalla lapsilla on mahdollisuus avata uusia ongelmanratkaisua edistäviä ohjeita. Näiden ohjeiden tarkoituksena on edistää ongelmanratkaisuun liittyvää tiedollista keskustelua. Näyttäisi kuitenkin siltä, että tutkituissa ryhmissä näitä ylimääräisiä ohjeita hyödynnetään rajatusti.

FUSE-studio on oppimisympäristönä uusi ja sen käyttöön liittyy toistaiseksi monenlaisia työskentelyn järjestämiseen liittyviä ratkaisemattomia kysymyksiä. Tutkituissa ryhmissä opettajat eivät juuri ohjanneet lapsia hyödyntämään FUSE:n digitaalisia ohjeita niiden täydellä potentiaalilla. Voidaan siis pohtia sitä, missä määrin opettajilla olisi todellisuudessa mahdollisuuksia ohjata lasten ongelmanratkaisua ja edistää kaikkien käytettävissä olevien ohjeiden hyödyntämistä. On

mahdollista, että ohjeiden monipuolinen hyödyntäminen edistäisi ongelmanratkaisun sisällön ulottuvuuteen liittyvien johtajuustekojen käyttöä, jota olen avannut aiemmin tässä luvussa. Yhteistoiminnan oleellisen tavoitteen, yhteisen tiedonrakennuksen, kannalta on keskeistä, että lapsia rohkaistaan muodostamaan selityksiä ja perusteluja tekemilleen ratkaisuille. (Kumpulainen, Salovaara & Mutanen 2001, 510).

Huolimatta siitä, että tehtävätyyppi avaa mahdollisuuksia tutkivaan työskentelyyn, erilaisten ongelmanratkaisustrategioiden hyödyntämiseen, tiedonpalasten yhdistelyyn ja tiedon arviointiin, nämä tavoitteet eivät aina toteudu. Tehtävätyypin ohella on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, minkälaisia käsityksiä lapsilla itsellään on tehtävän tavoitteista ja tehokkaasta oppimisesta. Lasten käsitykset ja tavoitteet saattavat olla ristiriidassa odotetun toiminnan kanssa, millä on vaikutuksia työskentelyyn sekä oppimistavoitteiden saavuttamiseen. (Kumpulainen, Salovaara & Mutanen 2001, 507–509). FUSE-studio on uudenlainen oppimisympäristö, jossa työskentely vaatii vielä harjoittelua. On tärkeää, että FUSE:n kaltaisessa uudessa oppimisympäristössä lapsia ohjataan tavoitteelliseen toimintaan valitsemansa ongelmanratkaisutehtävän parissa.

Aiempi tutkimus on osoittanut, että opetustilanteen järjestelyillä voidaan vaikuttaa yhteistoiminnalliseen oppimiseen (Arvaja, Häkkinen, Rasku-Puttonen & Eteläpelto 2002, 162) Erityisesti opettajan antama tuki ja ohjeistus edistävät yhteistoiminnallista oppimista (Lin ym. 2015, 94). Johtajuus on merkittävä osa lasten ryhmätyöskentelyä ja tehokas johtajuus edellyttää toisinaan opettajan tukea (Yamaguchi 2001; 106; Li ym. 2007, 106; Miller ym. 2013, 270). Tietoisuus lasten johtajuudesta voi edesauttaa lasten johtajuuskäyttäytymisen positiivista kehittymistä (Fox ym. 2015, 164–168). Tuen antamisessa on syytä hyödyntää huolella harkittuja opettajainterventioita. (Kumpulainen, Salovaara & Mutanen 2001, 510; Arvaja 2005, 64; Dansa ym. 2013, 114–115; Vuopala ym. 2015, 356; Lam & Muldner 2017, 90 & 97; Sun ym. 2017, 230–231). Se, millaiset opettajainterventiot edistävät yhteistoimintaa tukevien johtajuustekojen ilmenemistä, on mielenkiintoinen jatkotutkimuksen kohde.

Johtajuuden rakentuminen lapsiryhmissä on tärkeä, mutta usein huomiotta jätetty yksittäinen onnistuneeseen yhteistoiminnalliseen oppimiseen vaikuttava tekijä (Mullarkey ym. 2005, 25; Lee ym. 2005, 132; Li ym. 2007, 76; Mawson 2011, 327; Fox 2012, 23; Sun ym. 2017, 212). Johtajuutta on tutkittu vain vähän uudella tavalla oppimisympäristöissä. FUSE-studio on uusi oppimisympäristö, jolle on leimallista materiaalisuus sekä lasten mahdollisuus valita ja hallita itse työskentelyn sisältöä. Työskentelyyn liittyy uudenlaista vastuun ottoa omasta toiminnasta ja toisaalta myös omasta oppimisesta. Tässä tutkimuksessa tutkittiin vain pientä osaa kaikesta FUSE:ssa tapahtuvasta työskentelystä. Lasten johtajuuden tutkimuksen laajentaminen erilaisiin ryhmiin ja erilaisiin tehtäviin on myös mielenkiintoinen tutkimuksen kohde jatkossa. Ongelmanratkaisussa tapahtuvaan vuorovaikutukseen vaikuttavat todennäköisesti sellaiset vertaissuhteisiin liittyvät tekijät, jotka edeltävät ongelmanratkaisutilanteita. Nämä eivät sisällyneet tämän tutkimuksen piiriin ja ovat mielenkiintoinen ja tärkeä jatkotutkimuksen kohde.

8.4 Jatkotutkimuskysymykset

Millä tavoin ongelmanratkaisutilanteita edeltävät, vertaissuhteisiin liittyvät tekijät, edistävät tai estävät yhteistoiminnan toteutumista? Kuinka johtajuus ilmenee muun tyyppisissä lapsiryhmissä ja ongelmanratkaisutehtävissä? Millaisilla opettajainterventioilla voidaan edistää yhteistoimintaa tukevien johtajuustekojen ilmenemistä?

Lähteet

- Arvaja, M., Häkkinen, P., Rasku-Puttonen, H., Eteläpelto, A. (2002). Social Processes and Knowledge Building During Small Group Interaction in a School Science Project. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 46 (2). 161–179.
- Arvaja, M. (2005). Collaborative knowledge construction. Jyväskylä: University printing house.
- Arvaja, M. & Häkkinen, P. (2011). Social aspects of collaborative learning. Teoksessa S. Järvelä (Toim.), *Social and emotional aspects of learning*. Oxford: Elsevier. 182–190
- Arvaja, M. (2015). Experiences in Sense Making: Health Science Students' I-Positioning in an Online Philosophy Science Course. *Journal of the Learning Sciences*, 24(1), 137–175.
- Barron, B. (2003). When Smart Groups Fail. *Journal of the Learning Sciences*, 12(3), 307–359.
- Basili, P. & Sandford, J. (1991). Conceptual Change Strategies and Cooperative Group Work in Chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(4), 293–304.
- Buchholz, B., Shively, K., Peppler, K., Wohlwend, K (2014). Hands On, Hands Off: Gendered access in Crafting and Electronics Practices. *Mind, Culture, and Activity*, 21(4), 278–297.
- Certo, J (2011). Social Skills and Leadership Abilities Among Children in Small-Group Literature Discussions, *Journal of Research in Childhood Education*, 25(1), 62–81
- Crook, C. (2000). Motivation and the Ecology of Collaborative Learning. Teoksessa R. Joiner, K. Littleton, D. Faulkner, D. Miell (toim.) *Rethinking Collaborative Learning*, 161–177. Lontoo: Chase.
- Crook, C., (2013). Varieties of “togetherness” in learning. Teoksessa M. Baker, J. Andriessen & S. Järvelä (toim.). *Affective Learning Together – Social and emotional dimensions of collaborative learning*, 31– 51. London & New York: Routledge.
- Dansa, C., Ludvigsen, S. & Andriessen, J. (2013). Knowledge co-construction: consensus, assent. Teoksessa M. Baker, J. Andriessen & S. Järvelä (toim.). *Affective Learning Together – Social and emotional dimensions of collaborative learning*, 97–119. London & New York: Routledge.
- Derry, S., Pea, R., Barron, B., Engle, R., Erickson, F., Goldman, R., Hall, R., Koschmann, t., Lemke, J., Sherin, M. & Sherin, B. (2010). Conducting

- Video Research in the Learning Sciences: Guidance on Selection, Analysis, Technology, and Ethics. *Journal of the Learning Sciences*, 19(1), 3–53.
- Dillenbourg, P. (1999). Introduction; What Do You Mean by “Collaborative Learning”? *Teoksessa P. Dillenbourg (toim.). Collaborative Learning: cognitive and computational approaches*, 1–20. Dordrecht: Elsevier Science Publishers B.V.
- ERIC (1990). Council for Exceptional Children & ERIC Clearinghouse on Handicapped and Gifted Children. *Giftedness and the gifted: What's it all about?* (ERIC EC Digest E476). Luettavissa verkossa: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED321481.pdf>. Luettu 24.1.2017
- Fox, D. (2012). Teachers perceptions of leadership in young children (Doctoral dissertation). University of New Orleans Theses and Dissertations. Paper 1546. Saatavilla verkossa osoitteessa: <http://scholarworks.uno.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2634&context=td>. Luettu 24.1.2017
- Fox, D., Flynn, L. & Austin, P. (2015) Child Leadership: Teachers' Perceptions and Influences, *Childhood Education*, 91(3), 163–168
- Griffin, P., Care, E., & McGaw, B. (2012). The changing role of education and schools. *Teoksessa P. Griffin, B. McGaw, & E. Care (Toim.), Assessment and teaching of 21st century skills*. New York, NY: Springer. 1–15.
- Hare, L. & O'Neill, K. (2000). Effectiveness and efficiency in small academic peer groups: A case study. *Small Group Research*, 31(1), 24–53.
- Helsinki alueittain 2015. Helsinki: Helsingin kaupungin tietokeskus. Saatavilla verkossa: http://www.hel.fi/hel2/tietokeskus/julkaisut/pdf/16_05_27_Helsinki_alueittain_2015_Tikkanen.pdf Luettu 30.11.2016
- Häkkinen, P., Järvelä, S., Mäkitalo-Siegl, K., Ahonen, A., Näykki, P., & Valtonen, T. (2017). Preparing teacher-students for twenty-first-century learning practices (PREP 21) : a framework for enhancing collaborative problem-solving and strategic learning skills. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 23(1), 25-41. doi:10.1080/13540602.2016.1203772
- Jeong, H., & Chi, M. T. H. (2007). Knowledge convergence and collaborative learning. *Instructional Science*, 35, 287–315.
- Jordan, B. & Henderson, A. (1995). Interaction Analysis: Foundations and Practice. *Journal of the Learning Sciences*, 4(1), 39 –103

- Järvelä, S., Järvenoja, H., Malmberg, J., Isohätälä, J. & Sobocinski, M. (2016). How do types of interaction and phases of self-regulated learning set a stage for collaborative engagement? *Learning and Instruction* 43, 39–51.
- Kumpulainen, K., Kaartinen, S. (2000). Situational mechanisms of peer group interaction in collaborative meaning-making: Process and conditions for learning. *European Journal of Psychology of Education*, 15(4), 431–454.
- Kumpulainen, K., Salovaara, H., Mutanen, M. (2001). The nature of students' sociocognitive activity in handling and processing multimedia-based science material in a small group learning task. *Instructional Science*, 29(6). 481–515.
- Kumpulainen, K., & Kaartinen, S., (2003). The Interpersonal Dynamics of Collaborative Reasoning in Peer Interactive Dyads. *The Journal of Experimental Education*, 2003, 71(4). 333–370.
- Lam, R., Muldner, K. (2017). Manipulating cognitive engagement in preparation-to-collaborate tasks and the effects on learning. *Learning and Instruction*, 52, 90–101.
- Lee, S. Y., Recchia, S., & Shin, M. S. (2005). "Not the same kind of leaders": Four young children's unique ways of influencing others. *Journal of Research in Childhood Education*, 20(2), 132–148.
- Li, Y., Anderson, R., Nguyen, K., Dong, T., Archodidou, A., Kim, I. -H., Kuo, L. -J., Clark, A., Wu, X., Jadallah, M., & Miller, B. (2007). Emergent leadership in children's discussion groups. *Cognition and Instruction*, 25(1), 75 –111.
- Lin, T. J., Anderson, R. C., Jadallah, M., Nguyen-Jahiel, K., Kim, I. H., Kuo, L. J., & Li, Y. (2015). Social influences on children's development of relational thinking during small-group discussions. *Contemporary Educational Psychology*, 41, 83–97. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.12.004>
- Littleton, K. & Häkkinen, P. 1999. Learning together: Understanding the processes of computer-based collaborative learning. In P. Dillenbourg (Ed.) *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches*. Oxford: Pergamon, 20–31.
- Luff, P. & Heath, C. (2012). Some 'technical challenges' of video analysis: social actions, objects, material realities and the problems of perspective. *Qualitative Research*, 12(3), 255–279.
- MacDonald, R., Miell, D., Morgan, L. (2000). Social processes and creative collaboration in children. *European Journal of Psychology of Education*, 15(4), 405–415.

- Mawson, B. (2011) Children's Leadership Strategies in Early Childhood, *Journal of Research in Childhood Education*, 25(4), 327–338
- Mercier, E. M., Higgins, S. E., & da Costa, L. (2014). Different leaders: Emergent organizational and intellectual leadership in children's collaborative learning groups. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 9, 397– 432.
- Miller, B., Sun, J., Wu, X., Anderson, R.C (2013). Child Leaders in Collaborative Groups. *Teoksessa C. Hmelo-Silver, C.A. Chinn, C.K.K. Chan & A. O'Donnell (toim.) 2013. The International Handbook of Collaborative Learning*, 268–280. New York & London: Routledge
- Miyake, N. & Kirschner, P. (2014) The Social and Interactive dimensions of collaborative Learning. *Teoksessa Sawyer, K. (toim.) Cambridge handbook of the learning sciences*, 418–438. New York: Cambridge University Press,
- Mullarkey, L., Recchia, S., Lee, S., Shin, M., & Lee, Y. (2005) Manipulative managers and devilish dictators: Teachers' perspectives on the dilemmas and challenges of classroom leadership, *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 25(2), 123–129,
- Murphy, P. 2000. Gender Identities and the Process of Negotiation in Social Interaction. *Teoksessa R. Joiner, K. Littleton, D. Faulkner, D. Miell (toim.) Rethinking Collaborative Learning*, 139–159. Lontoo: Chase.
- Määttä, E., Järvenoja, H., & Järvelä, S. (2012). Triggers of students' efficacious interaction in collaborative learning situations. *Small Group Research*, 43(4), 497–522
- Näykki, P., Järvelä, S., Kirschner, P., Järvenoja, H. (2014). Socio-emotional conflict in collaborative learning – A process-oriented case study in a higher education context. *International Journal of Educational Research* 68(2014), 1–14.
- OECD (2017). PISA 2015 Collaborative problem-solving framework. Saatavilla verkossa osoitteessa: <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Collaborative%20Problem%20Solving%20Framework%20.pdf>. Luettu 27.10.2017
- Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016. Osaamisen ja koulutuksen kärkihankkeet. Saatavilla verkossa: <http://www.minedu.fi/OPM/Koulutus/koulutuspolitiikka/Hankkeet/?lang=fi> Luettu 30.11.2016
- Prichard, J., Stratford, R., Bizo, L. (2006). Team-skills training enhances collaborative learning. *Learning and instruction* 16(3), 256–265.
- POPS (2014). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*. Helsinki: Opetushallitus.

- Richmond, G. & Stirley, J. (1996). Making Meaning in Classrooms: Social Processes in Small-Group Discourse and Scientific Knowledge Building. *Journal of research in Science Teaching*, 33(8), 839–858.
- Roschelle, J. (1992). Learning by collaborating: Convergent conceptual change. *Journal of the Learning Sciences*, 2, 235 – 276
- Roschelle & Teasley (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. Teoksessa C. O'Malley (toim.) *Computer supported collaborative learning*. NATO ASI Series. Berlin: Springer-Vearlg. 69–97
- Shin, M. S., Recchia, S. L., Lee, S. Y., Lee, Y., & Mullarkey, L. S. (2004). Understanding early childhood leadership: Emerging competencies in the context of relationships. *Journal of Early Childhood Research*, 2(3), 301–316.
- Stevens, R., Jona, K., Penney, L., Champion, D., Ramey, K.E., Hilppö, J., Echevarria, R., Penuel, W. (2016). FUSE: An alternative infrastructure for empowering learners in schools. *Proceedings of International Conference of the Learning Sciences, ICLS*, 2(2016), 1025–1032.
- Sullivan, F. & Wilson, N. (2015) Playful Talk: Negotiating Opportunities to Learn in Collaborative Groups. *Journal of the Learning Sciences*, 24(1), 5–52.
- Sun, J., Anderson, R.C, Perry, M., Lin, T-J. (2017) Emergent Leadership in Children's Cooperative Problem Solving Groups. *Cognition and Instruction*, 35(3), 212–235.
- Tolmie, A., Topping, K., Christie, D., Donaldson, C., Howe, C., Jessiman, E., Livingston, K. & Thurston, A. (2010). Social effects of collaborative learning in primary schools. *Learning and Instruction* 20, 177–191.
- Tynjälä, P. (1991). Kvalitatiivisten tutkimusmenetelmien luotettavuudesta. *Kasvatus* 22(5-6), 387–398.
- Van den Bossche, P., Gijsselaers, W., Segers, M., Kirschner, P. (2006). Social and Cognitive Factors Driving Teamwork in Collaborative Learning Environments – Team Learning Beliefs and Behaviors. *Small Group Research* 37(5), 490–521.
- Vuopala, E., Hyvönen, P. & Järvelä, S. (2015). Interaction forms in successful collaborative learning in virtual learning environments. *Active Learning in Higher Education* 2016, 17(1), 25–38.
- Webb, N.M. (2013). Information processing approaches to collaborative learning. Teoksessa C.Chan, C.Chinn, C. Hmelo-Silver, A. O'Donnell (toim.). *The international handbook of Collaborative Learning*, 19–40. London & New York: Routledge.

- Yamaguchi, R. (2001). Children's learning groups: A study of emergent leadership, dominance, and group effectiveness. *Small Group Research*, 32(6), 671–697.
- Zhang, X., Anderson, R. C., Morris, J., Miller, B. W., Nguyen-Jahiel, K., Lin, T., Zhang, J., Jadallah, M., Scott, T., Sun, J., Latawiec, B., Ma, S., Grabow, K., Yu-Li Hsu, J. (2016). Improving Children's Competence as Decision Makers: Contrasting Effects of Collaborative Interaction and Direct Instruction. *American Educational Research Journal*, 53(1), 194–223.

Liitteet

LIITE 1: FUSE-haasteet

Coaster Boss

Haasteessa rakennetaan vuoristorata vaahtomuovin ja teipin avulla. Haasteessa lasten on saatava kuula kulkemaan radan läpi tiettyjen määreiden mukaisesti. Määreet vaikeutuvat tasoittain.

Crystal Ball

Haasteessa ohjelmoidaan valoja vaihtamaan väriä halutulla tavalla

Dream Home

Haasteessa suunnitellaan ja rakennetaan taloa tietokoneohjelman avulla.

Electric Apparel

Lapsen on tarkoitus kiinnittää vaatekappaleeseen valoja ja rakentaa mekanismi, jolla valot syttyvät päälle vaatetta käytettäessä.

Eye Candy

Haasteessa suunnitellaan omat aurinkolasit tietokoneohjelmaa käyttäen. Lasit voidaan tulostaa 3D -tulostimella.

Game Designer

Haasteessa liikutellaan pelihahmoa pelinsuunnittelualustalla ohjelmointikomentoja käyttäen.

Get in the Game

Lapsi suunnittelee peliohjaimia, joilla peliä voidaan pelata omaa kehoa käyttäen.

How to Train Your Robot

Haasteessa ohjelmoidaan robotti toteuttamaan haluttuja komentoja.

Jewelry Designer

Lapsi rakentaa korun ketjuista, lukoista ja itse suunnitelluista riipuksista. Riipukset suunnitellaan tietokoneohjelmalla, josta ne tulostetaan 3D -tulostinta käyttäen.

Just Bead it

Haasteessa kasvatetaan geelihelmiä käyttäen tutkijoiden laboratoriotekniikoita, joita hyödynnetään myös ihmissolujen kasvattamisessa.

Keychain Customizer

Lapsi suunnittelee ja tulostaa avaimenperän 3D -tulostimella.

LED Color Lights

Haasteessa yhdistellään ja ohjelmoidaan LED-valoja toimimaan halutulla tavalla.

Laser Defender

Lapsen tehtävänä on rakentaa turvajärjestelmä laservaloa ja peilejä käyttäen.

MiniMe Animation

Haasteessa käytetään 3D-animaatio-ohjelmistoa luomaan oma hahmo ulkoasuineen ja liikkeineen.

Music Amplifier

Lapsi rakentaa vahvistimen annettuja välineitä käyttäen.

Party Lights

Lapsi suunnittelee ja rakentaa ja ohjelmoi LED-valoesityksen käyttäen pieniä LED-valoja ja graafista ohjelmointiympäristöä.

Print My Ride

Haasteessa suunnitellaan ja tulostetaan auton pienoismalleja.

Ringtones

Lapsi miksaa tietokoneella oman soittoäänien. Soittoääni on mahdollista ladata omaan puhelimeen.

Robot Obstacle Course

Lapsi rakentaa ohjeiden mukaisen esteradan, jonka läpi robotti täytyy saada kulkemaan oikean ohjelman avulla.

Selfie Sticker

Haasteessa tehdään tarra omasta muotokuvasta.

Solar Roller

Haasteessa ohjelmoidaan aurinkoenergialla toimiva auto käyttäen aurinkokennoa ja valoa. Auto on tarkoitettu saada kulkemaan erilaisten ratojen läpi.

Spaghetti Structures

Haasteessa rakennetaan tiettyjen ehtojen mukaisia rakennelmia spagettia ja vaahtokarkkeja käyttäen.

Wind Commander

Haasteessa rakennetaan tuulimylly erikokoisia annettuja osia käyttäen. Haasteessa tuulimylly on tarkoitettu rakentaa siten, että sitä hyödyntäen voidaan esimerkiksi nostaa esineitä tai sytyttää valoja.

3D You

Lapsi skannaa itsestään 3D-mallin, jota on mahdollista muokata tietokoneella. Malli on mahdollista tulostaa itselleen 3D-tulostimen avulla.

LIITE 2: Aineistoluettelo

Päivämäärä	Sisältö	Kesto
1.9.2016	Opettajavideo	0:37:56
1.9.2016	Lapsi valitsee haastetta	0:05:26
1.9.2016	Opettajavideo	0:23:01
2.9.2016	<i>Dream Home</i> : Kaksi tyttöä tietokonealuokassa.	0:25:01
2.9.2016	Opettajien keskustelua tunnin päätyttyä	0:13:00
2.9.2016	Tutkijoiden ja opettajien välistä keskustelua	0:14:41
2.9.2016	Lasten työskentelyä Tietokonealuokassa.	0:41:32
2.9.2016	<i>Spaghetti structures</i> : Kolme tyttöä luokkatilassa	0:46:16
2.9.2016	<i>Coaster Boss</i> : Kolme poikaa käytävällä	0:31:22
8.9.2016	<i>Solar Roller</i> : Neljä tyttöä luokkatilassa	0:43:21
8.9.2016	Opettaja	0:46:37
8.9.2016	Opettaja	0:35:52
8.9.2016	Opettaja	0:44:55
8.9.2016	Opettaja	0:45:46
8.9.2016	<i>Dream Home</i> : Kolme poikaa ja yksi tyttö, kukin omilla koneillaan	0:40:49
8.9.2016	Opettajat keskustelevat FUSE:sta	0:02:52
8.9.2016	Lapset työskentelevät käytävällä: <i>Spaghetti Structures</i> : Kaksi poikaa, <i>Coaster Boss</i> : Kuusi poikaa, <i>Coaster Boss</i> : Kaksi poikaa	0:37:51
8.9.2016	Opettajat ja tutkijat keskustelevat FUSE:sta	0:08:18
8.9.2016	<i>Solar Roller</i> : Kolme poikaa käytävällä	0:29:04
9.9.2016	Opettaja	0:58:25
9.9.2016	Tutkija haastattelee opettajaa	0:03:16
9.9.2016	<i>Ringtones</i> : Yksi poika tietokonealuokassa	0:50:47
9.9.2016	Opettaja	0:49:51
9.9.2016	Lapset työskentelevät luokkahuoneessa	0:22:05
9.9.2016	<i>Lazer Defender</i> : Yksi poika käytävällä, <i>Coaster Boss</i> : 2 poikaa käytävällä	0:55:39
15.9.2016	Opettaja	0:58:56
15.9.2016	Opettaja	0:36:52

15.9.2016	<i>Electric Apparel:</i> Kaksi tyttöä tietokoneluokassa	1:04:12
15.9.2016	Opettaja	0:47:55
15.9.2016	Opettaja	0:59:29
15.9.2016	Opettajat keskustelevat FUSE:sta	0:02:33
15.9.2016	<i>Dream Home:</i> Yksi tyttö ja Yksi poika tietokoneluokassa. Omat koneet	0:45:51
15.9.2016	<i>Coaster Boss:</i> Kaksi poikaa käytävällä	0:48:52
15.9.2016	<i>Spaghetti Structures:</i> Kaksi poikaa luokkatilassa	0:23:42
15.9.2016	<i>Coaster Boss:</i> Yksi poika luokkatilassa	0:15:10
16.9.2016	Opettaja	0:53:34
16.9.2016	<i>Spaghetti Structures:</i> Kaksi tyttöä luokkatilassa	0:54:57
16.9.2016	Tutkija haastattelee opettajia	0:04:44
16.9.2016	Opettaja	0:59:28
16.9.2016	<i>Coaster Boss:</i> Kuusi poikaa, kolmessa parissa, käytävällä	1:00:12
22.9.2016	Opettaja	0:56:19
22.9.2016	Toimittaja haastattelee opettajaa	0:05:44
22.9.2016	Opettaja	1:00:00
22.9.2016	<i>Jewelry Designer:</i> Neljä tyttöä, kahdessa parissa, luokkatilassa	0:50:56
22.9.2016	<i>Dream Home:</i> Yksi tyttö, tietokoneluokka	0:53:24
22.9.2016	Opettajat ja tutkijat keskustelevat FUSE:sta	0:19:44
22.9.2016	Opettaja	0:52:09
22.9.2016	<i>Coaster Boss:</i> Kuusi poikaa käytävällä	0:52:44
22.9.2016	<i>Ringtones:</i> Neljä tyttöä luokkatilassa, omat koneet	0:19:10
22.9.2016	<i>Solar Roller:</i> Kaksi tyttöä ja yksi poika käytävällä	0:32:40
23.9.2016	Opettaja	0:51:58
23.9.2016	Opettajat ja tutkijat keskustelevat FUSE:sta	0:31:31
23.9.2016	<i>Coaster Boss:</i> Kaksi poikaa käytävällä	0:42:54
23.9.2016	Opettaja	0:55:57
23.9.2016	Tutkija haastattelee opettajia	0:30:56
23.9.2016	Lapset työskentelevät käytävällä: <i>Laser Defender:</i> Yksi poika, <i>Spaghetti Structures:</i> Kaksi poikaa	0:22:27

23.9.2016	<i>Coaster Boss</i> : Kaksi tyttöä luokahuoneessa	0:26:33
29.9.2016	Opettaja	0:55:16
29.9.2016	Opettaja	0:39:57
29.9.2016	<i>Music Amplifier</i> : Kaksi poikaa tietokonehuoneessa	0:52:41
29.9.2016	Opettaja	0:41:45
29.9.2016	Opettaja	1:04:55
29.9.2016	Opettaja	0:50:00
29.9.2016	<i>Coaster Boss</i> : Neljä poikaa käytävällä	0:55:35
29.9.2016	<i>Lazer Defender</i> : Kaksi poikaa käytävällä	0:42:45
30.9.2016	<i>Electric Apparel</i> : Kaksi tyttöä luokahuoneessa -> Toimintaan liittyy kolmas tyttö, vaihtavat haasteeseen <i>Spaghetti Structures</i>	0:56:33
30.9.2016	Tutkija haastattelee kahta lapsita	0:09:56
30.9.2016	Opettaja	1:00:25
30.9.2016	Opettaja	0:56:27
6.10.2016	Opettaja	0:59:12
6.10.2016	Tutkija haastattelee opettajaa	0:01:02
6.10.2016	<i>Dream Home</i> : Kaksi poikaa tietokonehuoneessa, omat koneet.	0:40:58
6.10.2016	<i>Coaster Boss</i> : Neljä poikaa käytävällä	0:58:15
6.10.2016	Opettaja	0:48:44
6.10.2016	Opettaja	0:56:27
6.10.2016	Opettaja	0:53:26
6.10.2016	<i>Coaster Boss</i> : Neljä poikaa käytävällä	0:56:19
6.10.2016	<i>Laser Defender</i> : Kaksi tyttöä käytävällä	0:43:13
13.10.2016	Opettaja	1:02:26
13.10.2016	Opettaja	0:42:47
13.10.2016	Opettaja	0:43:05
13.10.2016	Tutkija haastattelee koulun rehtoria	0:03:00
13.10.2016	Opettajan ja lapsen välistä keskustelua	0:08:16
13.10.2016	Tutkija haastattelee opettajia	0:02:35
13.10.2016	<i>Coaster Boss</i> : Neljä tyttöä käytävällä	0:49:43
13.10.2016	<i>Soalr Roller</i> : Neljä poikaa käytävällä, <i>Coaster Boss</i> : Neljä poikaa käytävällä	0:42:46
13.10.2016	Opettaja auttaa lapsita	0:03:18
13.10.2016	Opettaja	0:41:32
14.10.2016	Opettaja	0:57:30

14.10.2016	Opettaja	0:52:11
14.10.2016	Opettajat keskustelevat keskenään tunnin päätyttyä	0:07:45
27.10.2016	Opettaja	1:01:08
27.10.2016	Opettaja	0:34:02
28.10.2016	Opettaja	0:58:11
3.11.2016	Opettaja	0:46:55
3.11.2016	Opettaja	0:25:14
3.11.2016	<i>Laser Defender</i> : Kaksi tyttöä käytävällä	0:25:44
4.11.2016	Opettaja	1:01:24
4.11.2016	<i>Music Amplifier</i> : Yksi poika luokkatilassa	1:02:31
4.11.2016	<i>Lazer Defender</i> : Kolme poikaa ja yksi tyttö käytävällä	0:57:23
10.11.2016	<i>MiniMe Animation</i> : Kolme tyttöä tietokonehuokassa, omat koneet	0:46:20
10.11.2016	Opettaja	0:50:37
11.11.2016	Opettaja	0:58:27
17.11.2016	Opettaja	0:38:44
17.11.2016	Opettaja	0:50:37
18.11.2016	Opettaja	0:56:43
24.11.2016	Opettaja	0:56:28
24.11.2016	Opettaja	0:45:49
24.11.2016	Opettaja	0:54:59
24.11.2016	Opettaja	0:53:51
24.11.2016	<i>Wind Commander</i> : Kaksi poikaa käytävällä	0:05:57
24.11.2016	Lapset työskentelevät luokkatilassa	0:41:57
24.11.2016	<i>Dream Home</i> : Yksi tyttö tietokonehuokassa	0:43:38
24.11.2016	<i>Wind Commander</i> : Neljä poikaa käytävällä	0:40:39
19.1.2017	Opettaja	0:29:01
19.1.2017	<i>Eye Candy</i> : Kaksi lapsita, omat koneet	0:48:20